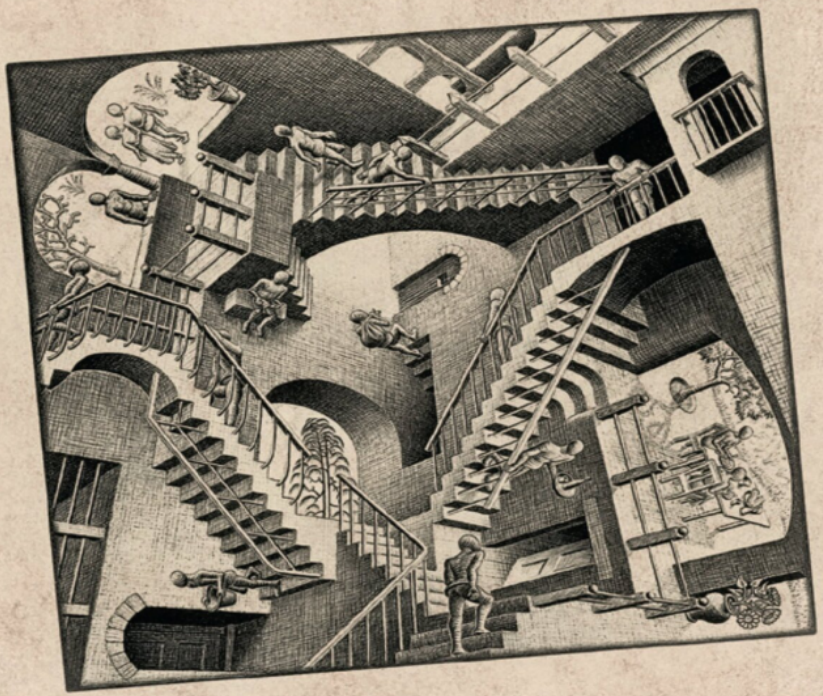
100 ВЕЛИКИХ ПАРАДОКСОВ



SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Парадоксы – это неожиданные и остроумные суждения. Обычно они опровергают, казалось бы, бесспорные истины. Но подчас общепринятое мнение само по себе парадоксально. В науке парадокс обнаруживает наше непонимание внутреннего и окружающего мира. Он помогает избавляться от привычных мнений, ставших предрассудками; показывает противоречия в научных теориях. Парадокс – индикатор недоразумений и верный помощник в поисках истины.

Очередная книга серии знакомит читателей со ста великими явлениями и суждениями.

- Рудольф Баландин
  -
  - Парадокс – это афоризм наизнанку
  - Старые проблемы на новый лад
    -
    - Дихотомия
    - Ахиллес и черепаха
    - Стрела
    - Зернышко и мешок проса
    - Рогоносец
    - Лжец
    - Парадокс кучи
    - Лысый
    - Парадокс «Крокодил»
    - Электра и Орест
    - Парадокс Петрония
    - Софизм Эватла
    - Корабль Тесея
    - Буриданов осёл
    - Парадокс всемогущества
  - Жизнь преподносит парадоксы
    -
    - Жестокий приговор природы
    - Смерть – феномен жизни
    - Деление – как умножение
    - Живое – из неживого
    - Чем меньше, тем сильней
    - Братья наши старшие
    - Присваивающее хозяйство
    - Производящее хозяйство до человека

- Парадоксы голого землекопа
- Рождённый ползать летать способен
- Дом из воздуха
- Хождение по воде
- Парадокс планктона
- Существование без борьбы за существование
- Прогрессивный регресс
- Нервная система как излишество
- Парадокс цефализации
- Крупнее мозг – быстрее вымирание
- Сложнейшие простейшие
- Разум без мозга
- Совершенство – фактор вымирания
- Палеонтологический казус
- Длинношеее парадоксальное
- «Слепой часовщик»

○ Парадоксы Земли

-
- Земля круглая, потому что тяжёлая
- Литосфера – живёт
- Парадокс изостазии
- Парадокс избыточной массы
- Парадоксальный континент
- Материки растут, разрушаясь
- Ненасытные впадины
- Дно океана моложе океана
- Хищные материки
- Горы на месте впадин
- Индостан – часть Антарктиды
- Парадокс Кольской сверхглубокой
- Солнечная энергия в земных недрах
- Незримые моря и океаны
- Парадокс воды
- Море – это часть суши…
- Закрытые открытия: пропавшие материки
- Самый и твёрдый, и мягкий
- Солнце – на лето, зима – на мороз
- Больше угля – больше льда
- Оледенение из-за потепления
- Парадокс слабого Солнца
- Земля землеподобна
- Несовершенство – благо
- Регресс – двигатель прогресса
- Реальность парадоксальней мнимости

- Неточности точных знаний
  -
  - Небритый брадобрей
  - Два конверта
  - Парадокс Гемпеля
  - Гранд-отель Гильберта
  - Лампа Томпсона
  - Парадокс удвоения шара
  - Парадокс пьяницы
  - Неожиданность предсказанной неожиданности
  - Ошибка в Монте-Карло
  - Наука о том, чего нет в природе
  - Творящий взрыв и Всё из Ничего
  - Ура, в космосе дыра!
  - Парадокс падения
  - Силу тяжести отменили
  - Ничто – это нечто!
  - Демон Максвелла
  - Казус парадокса близнецов
  - Время – понятие растяжимое
  - Частица, которой нет
  - Загадка полуволны
  - Парадокс времени
  - Вселенский парадокс
- Всякая всячина
  -
  - Добро порождается злом?
  - Курица или яйцо?
  - Парадокс Голиафа
  - Запрещение запрещать
  - Парадокс Мпембы
  - Парадокс Пето
  -
  - Парадоксальный человек
  - Парадоксальная техника
  - «Сатанинская бутылка» Стивенсона
  - Парадокс Гегеля
  - Я – жарче Солнца и древней кристалла!
  - Бытие определяет сознание
- Правда парадокса

Рудольф Баландин
Сто великих парадоксов

© Баландин Р.К., 2021
© ООО «Издательство «Вече», 2021
© ООО «Издательство «Вече», электронная версия, 2021

ООО «Издательство «Вече»
http://www.veche.ru

Парадокс – это афоризм наизнанку

1

О сколько нам открытий чудных
Готовят просвещенья дух
И Опыт, сын ошибок трудных,
И Гений, парадоксов друг,
И Случай, бог изобретатель…

Эти строки, оставшиеся в черновиках, написал Александр Сергеевич Пушкин осенью 1829 года. Они возникли у него не сразу и не были завершены в привычном для нас виде.

(Один нынешний комментатор утверждает, будто последнюю строку в СССР запретили из-за слова «бог»; полная чушь.)

У Пушкина был и такой вариант: *«О сколько нам открытий чудных / Ещё готовят Ум и Труд»*. Но для нашей темы важно задуматься: почему Гений – друг парадоксов, а не афоризмов, кратких мудрых мыслей.

Чаще всего афоризм – обобщение, вывод на основе житейского или философского опыта. В науке это то, что называют законом природы.

По жизни мы не оспорим высказывание «Не всё золото, что блестит». В подтексте: яркая на первый взгляд личность (или мысль) может оказаться тусклой, пошлой. Этот афоризм можно продолжить: *не всё золото, что блестит; бывает – и алмаз*. За внешним блеском порой скрыто нечто более ценное, чем кажется.

Подобные рассуждения разумны и ожидаемы. Но бывают суждения неожиданные, а то и нелепые, заставляющие задуматься и отказаться от привычного мнения. Некогда философ Зенон утверждал, что быстроногий Ахиллес не может догнать черепаху.

Явная нелепица! Чтобы её опровергнуть, достаточно проделать эксперимент: любой бегун, безусловно, догонит и перегонит черепаху, даже если она стартовала впереди него. Хотя при определённых условиях парадокс подтверждается, и даже его опровержение наводит на нетривиальные мысли.

Или такие выражения: «горячий лёд», «твёрдая жидкость». На первый взгляд это оксиморон, что в переводе с древнегреческого означает «острая глупость» или шутка. Пояснение из Интернета: «Образное сочетание противоречащих друг другу понятий; остроумное сопоставление противоречивых понятий, парадокс;

стилистическая фигура или стилистическая ошибка – сочетание слов с противоположным значением (то есть сочетание несочетаемого)».

Однако вода действительно становится льдом с температурой +76 °С под давлением больше 20 тыс. атмосфер. Парадокс природы! Вернее, нашего ограниченного восприятия природных объектов и явлений.

2

Наиболее парадоксальны эпиграмма и эпитафия в их ироническом, юмористическом и сатирическом воплощении. В древности они поначалу были серьёзными краткими сочинениями. Например, у грека Феогнида:

> Мнение – людям великое зло, драгоценен лишь опыт;
> Многие судят меж тем, мнения больше держась.

Его соотечественник Эпихарм внёс в надгробную надпись (эпитафию) долю иронической философии:

> Мёртв я; мёртвый – навоз, и земля состоит из навоза.
> Если ж земля – божество, сам я не мёртвый, но бог.

Это уже религиозная философия пантеизма, выраженная в парадоксальной форме. В XX веке на этой идейной основе оформилось научное учение о Биосфере, живой оболочке планеты – как синтез наук о Земле и Жизни.

Отзвуком эпиграммы Эпихарма звучат строки Рабиндраната Тагора в переводе Бориса Пастернака:

> Прекрасен материи тайный состав
> И участь земного тлена:
> Распавшись на части и тайною став,
> Смешаться со всею Вселенной.
> Я счастлив и рад, что от жизни былой
> Останется главная истина в силе:
> Я вечностью стану, я стану землёй,
> Земной драгоценной пылью.

В таком виде стихотворение не вполне соответствует

оригиналу, зато сильно и ярко отражает его смысл.

Если афоризм является обобщением и завершением житейского опыта «ошибок трудных», то парадокс предлагает новую мысль, а то и новые пути познания. Впрочем, большинство парадоксов не претендуют на философские и научные откровения, а демонстрируют отменное остроумие.

Философу Демокриту приписывают афоризм: «Сила и красота суть блага юности, преимущество же старости – расцвет рассудительности». На это отозвался писатель и сатирик Лукиан:

Если ты думаешь, что с бородой вырастает учёность,
То бородатый козёл есть настоящий Платон.

Принято считать, что с возрастом человек набирается опыта и знаний, становится мудрее и добрее. Но есть, увы, немало исключений из этого правила. Не все люди способны достойно прожить жизнь.

Лукиан даёт дельный парадоксальный совет:

Если ты скор на еду, но вял и медлителен в беге,
Ешь ты ногами тогда, рот же для бега оставь.

Абсурд? Конечно. Но разумный, поучительный и остроумный.

В стиле афоризма можно сказать кратко и просто: ешь медленно, а бегай быстро. Не смешно и не умно.

Парадокс даже скучную мысль способен представить в неожиданном ракурсе. Остроумная шутка или сатира часто основана на парадоксе, но уж никак не на афоризме.

Перескочим из Античности во вторую половину XVIII века. Роберт Бёрнс, шотландский поэт, был мастером парадоксальных эпитафий (переводы С. Маршака). Надпись Вильяму Грэхему, эсквайру:

Склонясь у гробового входа,
– О, Смерть! – воскликнула Природа, —
Когда удастся мне опять
Такого олуха создать!

Уникальными бывают не только гении.

Великолепный пример победы жизни над смертью, шутки над унынием и разума над предрассудками:

Здесь я покоюсь, Джимми Хогг.
Авось грехи простит мне Бог,
Как я бы сделал, будь я Бог,
А Он – покойный Джимми Хогг.

Парадоксальный переворот: на месте Бога – Джимми Хогг.

Это не святотатство. Разве добрая шутка оскорбительна? Как учил Христос, только хула на Святого Духа не простится.

Гавриил Державин:

Я связь миров повсюду сущих,
Я крайня степень вещества,
Я средоточие живущих,
Черта начальна Божества.
Я телом в прахе истлеваю,
Умом громам повелеваю,
Я царь – я раб, я червь – я Бог!

Таков парадокс человека. О нём – позже.

3

У психиатра Зигмунда Фрейда книга «Остроумие и его отношение к бессознательному» завершается так: «Удовольствие от остроты вытекает для нас из *экономии затраты энергии на упразднение задержки,* удовольствие от комизма – *из экономии затраты энергии на работу представления*, а удовольствие от юмора – *из экономии аффективной затраты энергии*. Во всех трёх видах работы нашей душевной деятельности удовольствие вытекает из экономии».

Такой подход к эмоциям сходен с торгово-денежными отношениями. Сэкономил энергию, выгадал на этом – получил удовольствие. Чем больше выгадал, тем радостней и смешней.

Вот и задумаешься: какой смех имеет бесспорное и непосредственное отношение к бессознательному? Когда люди смеются без участия разума? Когда их щекочут. Таков рефлекторный смех вне сознания.

Об этом Фрейд не подумал. Смех от щекотки, как всякий сильный смех, не экономит энергию, а растрачивает её, порой до изнеможения.

Парадокс как проявление остроумия подобен разряду молнии. Он не происходит в нейтральной среде. Требуется

разность потенциалов; и чем она больше, тем сильней разряд. (То же происходит при землетрясении.)

Чтобы оценить многие парадоксы, требуются определённые знания. Вот эпиграмма поэта и библиографа XIX века С.А. Соболевского на сочинение Н.В. Сушкова «Обоз к потомкам». Средства минимальны, результат сокрушительный. Надо лишь помнить: Парнас – гора богов и героев Греции; Пегас – крылатый конь вдохновения.

Начало звучит эпически:

Идёт обоз
С Парнаса.

Завершение убийственное:

Везёт навоз
Пегаса.

Стиль творения Сушкова виден по первым строкам: «Начну решительно, смело, с плеча, как многие, многие начинали! Начну… да вот беда: с чего начать? Как приступить к делу, которое пойдет на суд к потомству – ого! вот куда с первого слова занесло мои записки… мое поэтическое воображение!.. Тьфу, ты, проклятое самолюбие! Тьфу, ты, змей искуситель…»

Парадоксальное завершение эпиграммы ошеломляет. С горы, где обитают боги, ждёшь нектар и амброзию. А тут нечто противоположное. Блеск! Реакция вызвана рассудком, а не инстинктами, как пытался доказать Фрейд. Тот, кто не знает, что такое Парнас и Пегас, недоуменно пожмёт плечами: какой-то обоз откуда-то везёт навоз. Ну и что?

Литературные парадоксы остроумны. Хотя в большинстве своём они не претендуют на серьёзные открытия, а связаны с конкретной ситуацией и не требуют комментариев.

В ресторане гремел джаз. Бернард Шоу подозвал официанта:

– Ваши музыканты играют по заказу?

– Да, сэр.

– Передайте им этот фунт стерлингов. Пусть они сыграют в покер.

Парадоксальный способ избавиться на некоторое время от громкого джаза. Игра слов и смыслов с элементами абсурда соответствует ситуации.

Подобных парадоксов-шуток, анекдотов известно множество. Но великими парадоксами, на мой взгляд, можно считать только

те, которые раскрывают новое в природе, в людях, в познании. Именно о них пойдёт у нас речь.

Остаются актуальными некоторые древние парадоксы. Многие из них, особенно логические и математические, имеют непростой подтекст. Порой толкование парадокса наводит на неожиданные идеи.

4

У советского физика академика Льва Арцимовича есть высказывание: «Самое важное для гения – это вовремя родиться». Афоризм замаскирован под парадокс.

Выходит, чтобы тебя признали гением, надо приспособиться к данному историческому периоду. Но это могут быть люди талантливые, специалисты в своей области, – не более того. Таким был сам Л.А. Арцимович.

Подлинными гениями принято считать тех, кто преодолевает знания и предрассудки своего времени.

Больше отвечает реальности парадокс: *подлинный гений рождается не в своё время.* Французский писатель Жюль Ренар резонно отметил: «Всех великих людей сначала не признавали; но я не великий человек, и я предпочёл бы, чтобы меня признали сразу».

Именно о таких «не гениях», восхваляемых при жизни, сам того не подозревая, написал Арцимович. Это же подтверждает другой его афоризм: «Наука – лучший современный способ удовлетворять личное любопытство за государственный счёт».

Но когда его привлекли к атомному проекту, он не удовлетворял своё любопытство, а выполнял научно-технические задания, которые ему поручали. Профессиональный учёный давно уже стал служащим по ведомству науки. У него есть заказчик, оплачивающий его труд.

Занимаясь научными работами за государственный счёт в казённом учреждении, можно неплохо проводить время, хорошо зарабатывать, иметь привилегии. На таком ограниченном «поприще» и по указаниям «свыше» невозможно сделать крупное научное открытие. Не случайно практически все свои знаменитые (хотя во многом сомнительные) достижения Альберт Эйнштейн сделал, когда служил чиновником в патентном бюро.

Парадоксально, но факт: чаще всего профессиональные учёные не совершают выдающихся открытий в своих областях знаний. Так минералог, кристаллограф и геохимик В.И. Вернадский создал учение о биосфере.

Казалось бы, высказывание «подлинный гений рождается не в своё время» вполне корректное. Однако в том и достоинство хорошего парадокса, что у него есть подтекст, наводящий на новые мысли. Вот и возникает вопрос: гениями рождаются?

Это уже научная проблема. Хотя анализ жизни, а в особенности детства признанных гениев, а также их предков и потомков приводит к выводу: *Гениями рождаются почти все, а не гениями становятся со временем под воздействием окружающей среды*.

Не стану приводить доказательства. Сошлюсь на такой случай. Полвека назад я привёл эту мысль в книге «Поиски истины. Жизнь и творчество В.И. Вернадского». Встретившись с генетиком и философом А.А. Малиновским (сыном замечательного мыслителя и гражданина А.А. Богданова-Малиновского), я подарил ему эту книгу. Не без опаски спросил, не возмутит ли его мнение, что люди утрачивают гениальность? Он засмеялся и ответил, что нечто подобное написал в своей научной статье ещё до войны…

«Вывернув наизнанку» афоризм Л.А. Арцимовича, получили парадокс, который ближе к истине и раскрывает важную проблему.

5

Парадоксы – неожиданные и неглупые суждения – бывают разные. Обычно они опровергают, казалось бы, бесспорные истины.

Но подчас общепринятое мнение само по себе парадоксально. Именно таковы некоторые положения науки XX века, главным образом физики.

Например, утверждается, что есть природный объект, совмещающий два несовместимых качества: *волна-частица*. Волна – это колебание определённой среды. Частица – конкретное материальное тело. Корабль, рассекающий водную гладь, – материальный объект, волны от него – колебания воды. Мы говорим: волны от корабля, а не «волна-корабль». Так, может быть, парадокс волны-частицы раскрывает проблему, достойную серьёзного обсуждения? Как знать, не обнаружатся ли в результате пути к научному открытию?

Популярен «парадокс близнецов» теории относительности Эйнштейна: двигаясь со скоростью, близкой к скорости света, один из близнецов испытает непостижимый феномен «замедления времени» и будет стареть медленней, чем его брат,

оставшийся на родине.

Физики смиренно признали этот воображаемый феномен законом природы. Переход от физико-математических абстракций к природе, к реальным живым существам вынуждает по-новому осмыслить суть понятия времени.

Большая советская энциклопедия: «Обнаружение парадоксов является одним из главных источников развития познания». По-видимому, это относится и к познанию как системе мышления (логические парадоксы), и к познанию природы и человека.

В науке парадокс обнаруживает наше непонимание мира вокруг и внутри нас. Он помогает избавляться от привычных мнений, ставших предрассудками; показывает противоречия в научных теориях. Парадокс – индикатор недоразумений и верный помощник в поисках истины.

Старые проблемы на новый лад

Из далёкой древности к нам дошло немало поучительных парадоксов. Они продолжают занимать умы исследователей. Наиболее знамениты апории Зенона.

В переводе с греческого «апория» означает «безысходность», «тупик» (от слова «порос» – выход, с отрицательной частицей «а»). Философы Древней Греции называли так проблемы неразрешимые или не имеющие определённого решения. Согласно Аристотелю апория – «равенство противоположных друг другу доводов».

Апорию можно назвать парадоксальным парадоксом. Это – логичное суждение, которое противоречит реальности.

Зенон два с половиной тысячелетия назад выдвинул апории, показывая возможность невозможного: летящая стрела неподвижна, а быстроногий Ахиллес не сможет догнать черепаху.

Подобные утверждения противоречат здравому смыслу и опыту. Однако осмысление их вскрывает противоречия или неопределённости в наших представлениях о пространстве, времени, движении.

Апории показывают: наши суждения зависят от того, какими правилами мы руководствуемся, по каким алгоритмам рассуждаем. Нужна корректная постановка задачи. Важно учитывать, какие приняты за основу аксиомы – истины, которые не можем или не желаем доказать, принимая на веру.

Некоторые парадоксы древности продолжают интересовать учёных как постановка важных научных проблем. Рассуждения Зенона, по словам английского философа и математика Бертрана Рассела, «в той или иной форме затрагивают основания почти всех теорий пространства, времени и бесконечности, предлагавшихся с его времени до наших дней».

Дихотомия

В переводе с греческого «дихотомия» означает «деление надвое». Принцип дихотомии применим к движущему телу. И тогда получается, что оно не сможет пройти заданный путь.

Аристотель писал: «Есть четыре аргумента Зенона о движении, которые доставляют трудности тем, кто пытается их разрешить. Первый – о невозможности движения, так как перемещающееся [тело] прежде должно дойти до половины, нежели до конца».

Иначе говоря, движение не может быть абсолютным; всё зависит от того, при каких условиях его фиксировать. Возможно, это была попытка показать, что пространство и движение – относительные категории.

Как философ Зенон исходил из принципа своего учителя Парменида: Бытие едино, вечно и неподвижно, а небытия нет. А Парменид был представителем философской школы легендарного Пифагора. По словам Аристотеля: «Пифагорейцы, занявшись математикой… стали считать её начала началами всего существующего. А так как среди этих начал числа от природы суть первое… то они предположили, что элементы чисел суть элементы всего существующего и что все небо есть гармония и число».

Пифагорейцы, продолжал он, «…рассуждают о более необычных началах и элементах, нежели размышляющие о природе, и это потому, что они заимствуют их не из чувственно воспринимаемого, ибо математические предметы лишены движения».

У пифагорейцев совмещалось два, казалось бы, противоположных взгляда на природу: стремление выразить все сущее мерой и числом, математическими соотношениями и – мистическое отношение к числам, представляемым как божественные символы.

Математика, в отличие от естествознания, создавала на основе логики мир идеальный. (Удивительно, что он помогает познать материальный мир!) При сопоставлении реалий жизни с математическими идеалиями возникали парадоксы.

Итак, дихотомия. Чтобы пройти некоторый путь, надо сначала преодолеть половину пути, затем половину оставшейся половины, после чего – половину оставшейся части и так до бесконечности. Мы будем постоянно приближаться к концу пути, но никогда его не достигнем. Логично? Да.

Отсюда столь же логично следует вывод: при таких условиях

достичь конечного пункта в принципе невозможно, а стало быть, движение – процесс относительный. Абсолютна только неподвижность Единого.

Этой апории посвятил стихотворение Пушкин:

Движенья нет, сказал мудрец брадатый.
Другой смолчал и стал пред ним ходить.
Сильнее бы не мог он возразить;
Хвалили все ответ замысловатый.

Но, господа, забавный случай сей
Другой пример на память мне приводит:
Ведь каждый день пред нами солнце ходит,
Однако ж прав упрямый Галилей.

В первой строфе показано, как простой опыт опровергает отсутствие движения. А во второй строфе очевидность (движение Солнца по небосводу) опровергается методом науки. Значит, не следует ограничиваться представлениями здравого смысла и наблюдениями. Надо уметь размышлять.

Справедливости ради отметим: Зенон не отрицал движение как таковое, но показывал, что оно сопряжено с некоторыми парадоксами.

Зенон Элейский

В XIX веке, казалось, удалось решить «Дихотомию». Достаточно сложить ряд чисел, показывающих пройденный путь: 1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 +… Сумма этого бесконечного ряда стремится к единице. Значит, Ахиллес может приблизиться к

черепахе на сколь угодно малое расстояние. Возникает проблема пространства. Если оно не имеет предела делимости, деление может продолжаться бесконечно. А если предел есть?

Такой предел предположил греческий мыслитель Демокрит два с половиной тысячелетия назад. Он учил: материя состоит из мельчайших неделимых частиц – атомов и пустоты (вакуума): богов придумали люди по своему образу и подобию, пытаясь объяснить мир; случайность – выражение нашего незнания; всё происходит по каким-либо причинам и законам.

Если Мир состоит из атомов (неделимых – так это слово переводится с греческого), деление отрезка пространства надвое дойдёт до атома. Таков предел, на котором движение (дихотомия) прекратится.

Теперь мы знаем, что атом делим на части. Только невозможно выяснить, можно ли продолжать его деление надвое до бесконечности. Абстрактное математическое пространство можно делить на сколь угодно мелкие части (хотя понятие «часть» предполагает нечто единое). В геометрии можно дойти до точки, которая по определению не имеет размера.

Парадокс дихотомии не имеет определённого решения. Оно зависит от некоторых предварительных условий.

В житейском аспекте мораль проста: в некоторых ситуациях надо проверить теорию на практике, не только размышлять, но и действовать. Как говорится, практика – критерий истины.

Кстати, можно оспорить этот афоризм. Известно: пресная вода кипит при +100 °С. На практике легко это доказать, но и нетрудно опровергнуть. Надо подняться на гору и нагреть воду до кипения. Её температура будет меньше ста градусов. Значит, практика не всегда критерий истины, хотя и помогает уточнить или дополнить выводы теории.

…В полемике с В. Ильиным (В.И. Лениным) философ и учёный А. Богданов-Малиновский пояснял: «Когда Маркс говорит, что *критерий истины есть практика*, то он выражает этим, прежде всего, именно точку зрения относительности истины. С изменением содержания практики людей изменяется и их истина. То, что было истиною в пределах практики более узкой, перестаёт быть ею в практике более широкой. А для В. Ильина “критерий практики”, это нечто вроде экзамена, после которого истине выдаётся окончательный аттестат: выдержала несколько веков, была безвредна – отлично, истина признаётся “объективной”, вечной и т. д.; не выдержала – заблуждение, и тоже объективное, вечное…»

Далеко в дебри философии заводят нас парадоксы.

Ахиллес и черепаха

Суть этой апории Зенона сходна с «Дихотомией».

Быстроногому Ахиллесу надо догнать черепаху, которая находится на расстоянии 10 000 стоп от него (стопа – примерно треть метра). Он бежит в десять раз быстрее, чем ползёт черепаха.

Но прежде чем взять старт, Ахиллес погружается в рассуждения: «Пока я пробегу десять тысяч стоп, отделяющих меня от черепахи, она продвинется на тысячу стоп. Пока я преодолею эту тысячу стоп, она проползёт сто стоп. Я преодолею и это расстояние, но она продвинется ещё дальше. Так будет продолжаться без конца: как только я достигну места, где она недавно находилась, она окажется впереди. Я буду постоянно сближаться с ней, но догнать не смогу. На то, чтобы её догнать, потребуется бесконечно много времени».

После такого безнадёжного вывода Ахиллес вынужден был сослаться на свою заболевшую ахиллесову пяту и отказаться от бега за черепахой, дабы не опозориться на глазах почтенных древних греков.

Безусловно, решись он взять старт, не размышляя, то вскоре догнал бы черепаху, если б только она не находилась где-то в неоткрытом в ту пору Новом Свете или если бы он не подвернул ногу. Но он предпочёл теорию практике.

Из этого исходил и Зенон. Судя по всему, он имел в виду не реальное движение тел, а мыслимое при определённых заранее заданных условиях. В противном случае получается, что речь идёт не о парадоксе, а о глупой задачке, которую не следует принимать всерьёз.

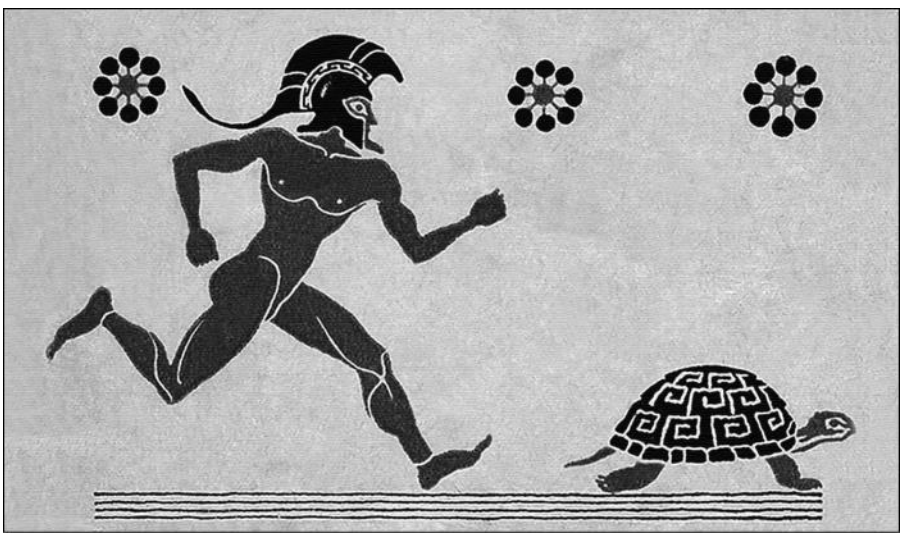
Примерно так высказался французский математик Поль Леви: «Как можно воображать себе, что время остановится из-за того, что некий философ занимается перечислением членов бесконечного ряда. Признаюсь, я никогда не понимал, как люди, в других отношениях весьма разумные, могут оказаться смущёнными подобными парадоксами.

Мой теперешний ответ есть тот самый, который я дал, когда мне было 11 лет, старшему, рассказавшему мне этот парадокс. Я резюмировал тогда такой немногословной формулой: “Этот грек был идиотом”. Я знаю теперь, что нужно выражать свои мысли в более вежливой форме и что, возможно, Зенон излагал свои парадоксы только для того, чтобы проверить разумность своих учеников. Но моё удивление перед умами, смущаемыми сходящимся рядом, осталось тем же».

Приятно сознавать себя умнее древнегреческого философа.

Но Зенон, безусловно, понимал: реальный человек, если ему нужно догнать черепаху, побежит быстрее, чем она ползёт, и не станет каждый раз намечать себе цель там, где недавно находилась черепаха.

Из Интернета я узнал, что для решения проблем, поставленных в апориях Зенона, некоторые авторы привлекают квантовую механику. Они считают рассуждения Зенона верными, ибо бесконечное деление времени и пространства невозможно из-за соотношения неопределённости, согласно которому есть «неделимая» доля энергии – квант. (Остаётся неопределённым вопрос о том, существует ли минимальный квант пространства и времени.)



Ахиллес и черепаха

Остаётся только удивляться наивности таких авторов (Поль Леви, наверное, выразился бы в данном случае грубей). Хотя не исключено, что у них тонкий квантовый юмор.

Зенон предложил именно апории, которые заводят мысль в тупик и не могут иметь рационального решения. Они призваны показать, помимо всего прочего, трудности познания реального мира посредством математических упражнений.

По словам Бертрана Рассела: «Анализу апорий Зенона посвящена колоссальная литература; особенно большое внимание им уделялось в последние сто лет, когда математики стали усматривать в них предвосхищение парадоксов современной теории множеств».

На практике Ахиллес при желании перегонит черепаху, которая находится в пределах досягаемости. Но при некоторых

условиях ему это не удастся. Почему?

Ответ прост: Ахиллес поставлен в такие условия, при которых он не догонит черепаху. Ему предложено постоянно замедлять своё движение, а с уменьшением расстояния становиться всё тоньше и меньше, до ничтожных размеров. Так получается, если отрешиться от математических абстракций и представить себе реальную картину бега.

Чтобы показать важность корректной постановки задачи, можно предложить апорию «Ахиллес и Гермес».

Есть аксиома: расстояние между двумя неподвижными телами остаётся неизменным. Немного изменим её: тела неподвижны, если расстояние между ними остаётся постоянным.

Итак, новая ситуация. Ахиллесу предложили догнать черепаху, которая находится в тысяче шагов от него. Когда он добежал до того места, где была черепаха, она оказалась в той же тысяче шагов от него. Это Гермес, бог торговли, воровства и хитрости, переносил её с той же скоростью, с которой бежал быстроногий Ахиллес. Так продолжалось впредь: как ни старался Ахиллес, расстояние между ним и черепахой оставалось неизменным.

В таком случае, если исходить из принципа, который взят за основу, он и она оставались неподвижными. Ведь расстояние между ними не менялось. Выходит, нет разницы – неподвижны два тела или движутся в одном направлении с одинаковой скоростью.

Вот и вспомнишь: «Движенья нет, сказал мудрец брадатый…»

Правда, во время бега Ахиллес тратил значительно больше энергии, чем в покое; значит, было движение. Но ведь есть бег на месте…

Общий вывод прост: наш исходный посыл и наши условия мысленного опыта были некорректны. Неверная постановка проблемы заводит мысль в тупик, исключает рациональное решение и вступает в противоречие с опытом и здравым смыслом.

При рассуждениях о движении двух тел принципиальное значение имеет взятая точка отсчёта и метод фиксации перемещений. Например, следствием теории относительности считается парадокс близнецов. Один близнец улетает с Земли, достигает близко к световой скорости, а через некоторое время возвращается на родную планету. Согласно теории, он испытает замедление времени и вернётся более молодым, чем его брат.

Но по той же теории за точку отсчёта можно взять ракету, и формулы останутся теми же, но на этот раз уже землянин при встрече должен быть моложе брата-астронавта. Получается парадокс парадокса близнецов.

Астронавт, в отличие от землянина, испытает огромные перегрузки, что плохо скажется на его здоровье. Выходит, логичней взять точкой отсчёта ракету, раз уж есть свобода выбора.

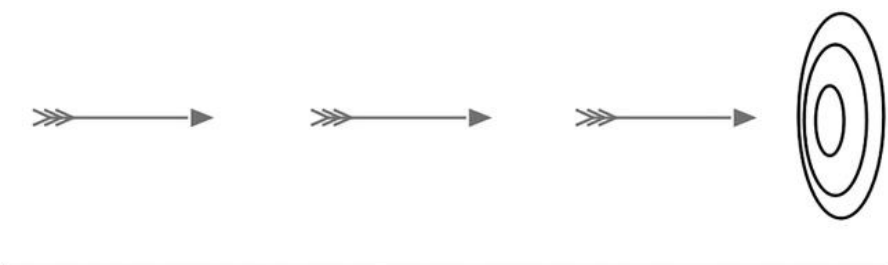
Впрочем, о парадоксе близнецов мы ещё поговорим.

Стрела

Апории «Ахиллес и черепаха» и «Дихотомия» исходят из гипотезы непрерывности пространства и времени, которые бесконечно делимы.

Николя Бурбаки (псевдоним группы французских математиков XX века) сделал вывод: «Вопрос о бесконечной делимости пространства (бесспорно, поставленный ещё ранними пифагорейцами) привёл, как известно, к значительным затруднениям в философии: от Элеатов до Больцано и Кантора математики и философы не в силах были разрешить парадокса – как конечная величина может состоять из бесконечного числа точек, не имеющих размера».

Третья апория Зенона – «Стрела» – предполагает другой вариант: время и пространство делимы на элементарные дискретные моменты времени и точки пространства. Однако и в этом случае, как выясняется, нельзя обойтись без противоречий.



Стрела – третья апория Зенона

Летящую стрелу есть все основания считать неподвижной. Ведь в каждый момент времени она занимает равное себе положение, то есть покоится. Но если она покоится в каждый момент времени, то она так же неподвижна и в сумме этих моментов.

Напомню: Зенона не надо было убеждать в существовании движения, прохаживаясь перед ним. Он и сам мог с таким же успехом ходить, рассуждая о том, что летящая стрела неподвижна. Для него было важно показать, что в нашем понимании сути движения есть противоречия.

Из Интернета: «В студенческие годы я написал курсовую по апориям Зенона. В ней я утверждал, что апории возникают потому, что движение субстанциально, а покой частный и побочный случай, парадоксальная форма движения, а поэтому при помощи покоя осмыслить движение невозможно. Получил

“неуд”. Как вы думаете – заслуженно, или я был прав?»

Мне кажется, умный студент был прав. Хотя бы отчасти.

Движение не может быть частным случаем всеобщего покоя. Ибо покой исключает какое-либо движение.

Состояние покоя – частный предельный или даже исходный момент движения. В этом случае скорость тела равна нулю, только и всего.

Впрочем, и тут не обходится без парадокса. Неподвижное тело относительно одного объекта может находиться в движении относительно другого объекта. Предположим, стрела летит равномерно прямолинейно в космическом пространстве, не испытывая сопротивления. Где-то в стороне движется ракета с космонавтом. Как узнать, летит стрела или покоится?

Раз уж она оказалась в космосе, значит, каким-то образом преодолела земное (лунное) притяжение или была сброшена с космического корабля. В любом случае, она находилась в движении, а теперь продолжает его. Но узнать её скорость нельзя, не зная, когда и где начался её полёт; формально можно считать, что она неподвижна.

Если иметь точки отсчёта в пространстве и времени, то нетрудно будет вычислить скорость стрелы. Без этих сведений остаётся неопределённость: допустимо считать стрелу или летящей, или неподвижной.

В современном варианте эта апория выглядит так. Скоростной киносъёмкой запечатлён полёт стрелы. Прокручивая кадры с обычной скоростью, мы увидим её медленное движение. А на каждом отдельном кадре она будет неподвижной.

Минимальна порция энергии – квант. Если есть подобные «кванты» пространства и времени, то скорость летящей стрелы в каждый квант пространства и времени равна нулю. Сумма таких моментов тоже будет равна нулю. Значит, стрела не движется, хотя известно, что она летит.

Апория свидетельствует о решительном противоречии логичных рассуждений и реальности. Приходится признать ошибочность идеи о кванте времени и пространства. Они не состоят из мельчайших неделимых частей, не дискретны (от латинского слова, означающего «делимый»).

Однако предыдущие апории («Ахиллес и черепаха», «Дихотомия») показали, что время и пространство нет оснований считать непрерывными, то есть бесконечно делимыми. Что же получается? Есть два варианта, и оба сомнительны. Получается неопределённость решения. Хотя есть ещё один, наиболее разумный вывод.

Надо признать время и пространство категориями

идеальными. То есть мы ими пользуемся произвольно, чаще всего успешно и с пользой, но порой вступая в противоречие с явлениями материального мира.

Что же имел в виду Зенон в апории «Стрела»? Сам он об этом не обмолвился. Есть такие варианты. Он имел в виду проблемы:

- Сходящихся числовых рядов.
- Теории множеств.
- Бесконечной или ограниченной делимости пространства.
- Бесконечной или ограниченной делимости времени.
- Зависимость решения задачи от её формулировки.

Зенон полагал, что на основе апорий можно доказать:

- Отсутствие абсолютного пространства.
- Отсутствие абсолютного времени.
- Как результат – отсутствие абсолютного движения.

Общий вывод может быть всё тем же, что и для других апорий: только корректная постановка проблемы приводит к корректному решению.

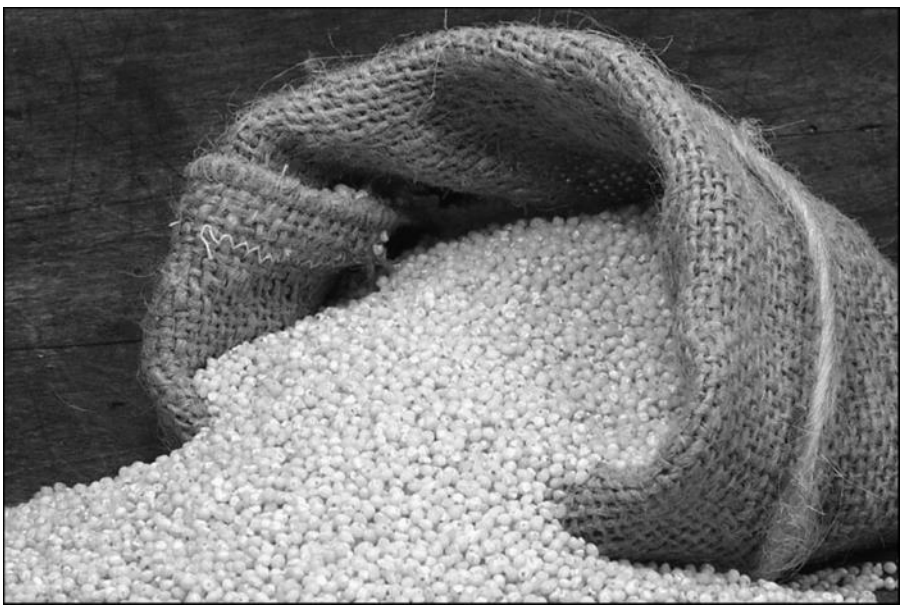
Зернышко и мешок проса

Евбулид из Милета жил в IV веке до н. э. Он стремился показать ограниченность познания и чувственного восприятия явлений. Его парадокс: «*Зёрнышко проса падает бесшумно. Почему мешок проса падает с шумом?*»

Если одно зернышко проса падает без звука, то и сколь угодно большое количество точно таких зёрен должно падать так же, ибо сумма «беззвучности» не может создать звук.

В Интернете предложен вариант решения этой проблемы на основе, как сказано, психоакустики: «Человек слышит звуки в диапазоне частоты от 16 до 20 000 Гц. Всё, что меньше или больше, для него бесшумно.

Громкость звука зависит от эффективного звукового давления, частоты и формы колебаний. Её измеряют в сонах. 1 сон – это громкость непрерывного тона частотой 1 кГц с звуковым давлением 2 МПа. 0 сон – это порог слышимости, 1 – тихая комната, 4 – разговор, 64 – метро, а сон выше 16 384 приведёт к смерти.



Мешок проса

Каждое зерно на самом деле падает с небольшим шумом, который наше ухо не воспринимает. А когда падает много зёрен, звук особым образом складывается, и этот шум уже попадает в воспринимаемый диапазон».

Вопрос можно изменить, поставив вместо зерна пушинку или пылинку. Производят ли они какой-либо звук при падении? Не исключено, что они действительно падают беззвучно. Хотя большое количество пушинок или пылинок, соединённых воедино, упав, произведут шум.

Вряд ли суть данного парадокса Евбулида, отражающего знания и культуру того времени, сводится к проблеме психоакустики. Философ Древней Греции, конечно же, не ставил такую научную проблему. Он предложил парадокс, исходя из возможностей восприятия человека, а не акустического прибора.

Как мне представляется, Евбулид имел в виду переход количества в качество. У суммы предметов появляется новое качество по сравнению с одним таким предметом.

Свои суждения по поводу этого закона выложил в Интернете Исай Давыдов: «Всякий переход количества в качество диалектический материализм называет скачком. Абсурдность такой трактовки скачка станет ясной сразу же после того, как вы посмотрите на любой график синусоиды, который не содержит в себе никаких скачков, хотя количественные изменения аргумента периодически переходят в качественные изменения синусоидальной функции».

На это был резонный ответ: пример не корректный; никакого количественного роста у синусоиды нет, а есть идеальный цикл, который может продолжаться сколь угодно долго.

Гегель, подтверждая переход скачком количества в качество, приводил пример замерзания воды при переходе через нуль градусов по Цельсию. Она из жидкости становится твёрдым телом. При таянии льда – наоборот.

Многократно переводя воду в лёд и обратно, получаем реальный цикличный процесс. В отличие от идеальной математической синусоиды он требует определённых условий, затрат энергии.

То же относится и к парадоксу зёрнышка (пылинки) и мешка зерна (пыли). Отрешаясь от математических или логических абстракций, для реального опыта требуется, в частности, невесомый мешок для зёрен или пыли. Да и нужен ли такой опыт? (Интересен по-своему другой вопрос: почему пакет с килограммом зерна можно забросить значительно дальше, чем одно зёрнышко.)

В общем, Евбулид не ставил задачу, которую следует решать опытным путём. Его интересовал принцип перехода количества в качество: от падения одного зёрнышка (пылинки) звук равен нулю, и тогда сумма нулей тоже должна быть нулём, а в реальности это не так.

Рогоносец

Его считают одним из парадоксов Евбулида, хотя это не вполне парадокс, а скорее софизм. И его принадлежность Евбулиду вызывает сомнение: у философа был другой стиль мышления. Хотя, как знать, и философы любят пошутить.

В произведениях античных авторов, например в эпиграммах или комедиях, мне не встречались упоминания о рогоносцах (обманутых мужьях). Скорее всего, этот софизм появился в Средние века: *«Что ты не потерял, ты имеешь. Рогов ты не терял. Стало быть, ты рогат».*

На первую фразу ответ не может быть отрицательным. На вторую – тоже. Казалось бы, и вывод должен быть таким же.

«Рогов ты не терял…»

На это можно отреагировать так: я не потерял сундук с драгоценностями, я не потерял ключ от своего дворца, я не потерял власть над страной и многое другое, чего никогда не имел.

Тут игра слов и смыслов. Потеря предполагает отсутствие того, что тебе принадлежало. На первую фразу софизма ответ как будто бы ясен: «Да». Вторая фраза с подвохом. На неё возможен положительный ответ в том случае, если имеешь дома рога сайгака (которые у меня есть), лося или оленя.

Подвох в том, что рога предполагаются не реальные, а виртуальные, аллегорические, появившиеся из-за измен жены. Имея в виду реальные и аллегорические рога, можно ответить: «Я не мог потерять рога, потому что их у меня нет и не было».

Этот парадокс более похож на шутливый розыгрыш. Даже странно, что он считается классическим, восходящим к временам Античности.

…Как тут не вспомнить эпиграмму Александра Пушкина. Она, пожалуй, остроумней и парадоксальней, чем сомнительный софизм «Рогоносец»:

У Клариссы денег мало,
Ты богат; иди к венцу:
И богатство ей пристало,
И рога тебе к лицу.

Лжец

В одной из эпиграмм древнегреческий философ Эпименид писал: «Все критяне лжецы!» Суждение суровое, но справедливое ли? Сам он был критянином, и если сказал правду, то его утверждение ложно, ибо он как житель Крита не солгал, следовательно, не все критяне лгут. Если же он сказал неправду, то нет парадокса; в таком случае он действительно лжец, но таковы не все критяне. Поэтому Евбулид уточнил (и парадокс назвали его именем): «*Человек говорит, что он лжёт. Он говорит правду или ложь?*»

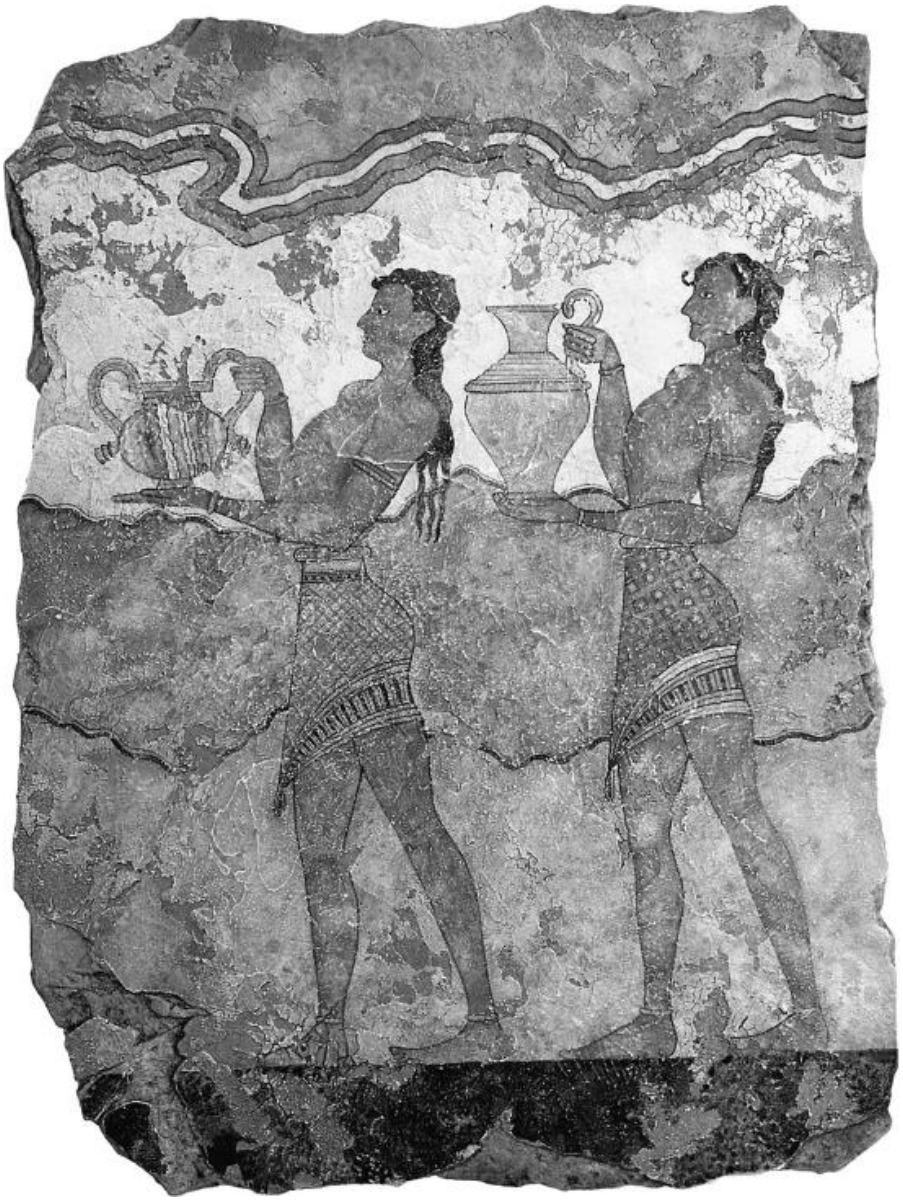
Если он лжёт, то говорит правду, а если говорит правду, то лжёт. Определённого вывода сделать нельзя. Это уже апория, а не парадокс. Она приводит к тупиковой ситуации.

Согласно преданию, философ Диодор Крон Диалектик поклялся не есть до тех пор, пока не решит парадокса «Лжец». Через несколько дней он умер от истощения. Учёный, грамматик и поэт Филит, уроженец острова Кос, был так увлечён этим парадоксом, что умер от недоедания, бессонницы и уныния (по другой версии, покончил с собой). Эпитафия на его могиле:

> О странник! Я Филит Косский,
> И это Лжец привёл к моей смерти,
> И бессонные ночи из-за него.

Аристотель предложил такое решение: «Ничто не мешает, чтобы один и тот же вообще-то говорил неправду, а в каком-то отношении и о чём-то говорил правду или чтобы в чём-то он был правдив, а вообще-то неправдив».

Это похоже на анализ более упрощённого варианта парадокса. Предполагается, что лжец не уточняет, когда он говорит неправду: только в данный момент или часто, но не всегда.



Несправедливо оболганные критяне

Математик и философ XX века Бертран Рассел писал по поводу парадокса Эпименида: «Это древняя загадка, к которой никто не относился более чем как к шутке, пока не было обнаружено, что этот вопрос имеет отношение к таким важным и практическим задачам, как существование наибольшего кардинального или ординального числа».

Мы не будем пытаться вникать в теорию множеств, а поверим Расселу на слово. Но учтём: он «подкорректировал» высказывание

Эпименида, утверждая, что его выражение «все критяне лгуны» имеет смысл, только если в класс «все критяне» философ не включил себя самого.

О таком произвольном допущении не упоминали ни Эпименид, ни его последователи. Оно применимо только к математической теории множеств. Цифры не могут лгать, в отличие от людей. А в парадоксе речь идёт именно о людях.

Представляется такая ситуация. Пока Эпименид находился на Крите, он был лжецом, как все его земляки, не желая выделяться из общей массы. Покинув родной остров, он с полным основанием мог сказать правду, что все критяне, живущие на Крите, лгуны.

Приходит на ум ситуация с тайными диссидентами, которые, находясь в своей стране, прославляли её государственную систему. Но как только эмигрировали, стали отзываться о ней как об империи зла и лжи. Это похоже на вариант Рассела.

Однако учёный имел в виду множества чисел. Для операций с ними достаточно использовать логику. С людьми не так просто и ясно. Политическому эмигранту выгодно охаивать свою родину. Если прежде он подчёркивал её достоинства, то теперь будет свирепо обличать её недостатки, даже такие, каких у неё нет…

В Интернете приведены пространные рассуждения по поводу парадокса Эпименида, исходящие из разного толкования понятий, входящих в предложение «Все критяне лгуны». Возникают разные варианты. Можно предположить, что речь идёт о данном конкретном моменте, а в прошлом и будущем не все критяне были или будут лгунами.

Другая уловка связана с толкованием понятия «лгун». Так можно назвать человека, который чаще всего лжёт, но в некоторых случаях может сказать правду. Потому что в случае, когда все критяне никогда не говорят правду, а только лгут, есть способ избавить остров от лжецов.

Того, кто всегда, при любых обстоятельствах лжёт, следует спросить: «Вы хотите, чтобы вам отрубили голову?» Он по своему обыкновению солжёт: «Да!» И одним лгуном на свете станет меньше. Этот вопрос можно задавать всем лжецам-критянам, и на острове не останется аборигенов…

Один из авторов Интернета пишет: «Точкой ошибки в рассуждении всегда было то, что Эпименида причисляли к тем, кто лжёт, если все критяне лгут. Но если все остальные критяне и лгут, это не значит, что Эпименид тоже лжёт, как и наоборот. Эпименид не сказал, что все критяне всегда могут только лгать, а это значит, что любой критянин потенциально (как и любой человек вообще) может сказать истину, правду, даже если

никогда этого не делал или делал редко».

Подобные толкования уводят далеко от проблемы. Нетрудно и вовсе избавиться от парадокса, потребовав убедительного доказательства утверждения, будто все без исключения критяне лгуны. Выяснится, что такое утверждение голословно, и доказать его в принципе невозможно по разным причинам. Однако это то же, что сказать: в такую игру по таким правилам я не буду играть.

Парадокс Эпименида можно представить в более реальном виде. Отец семейства, состоящего из пяти человек, утверждает: «В нашей семье все лгуны, никому нельзя доверять». Это разумнее всего считать ложью, ибо в семье вполне может быть человек, говорящий правду. И тогда следует поинтересоваться, по какой причине отец семейства сделал такое заявление.

Парадокс лжеца в наиболее упрощённом виде представляется таким. Некто утверждает: «Я всегда лгу». Если он действительно всегда лжёт, значит, он сказал правду, но это противоречит его же словам, что он всегда лжёт. Если же он и на этот раз солгал, выходит, он не всегда лжёт, а порой говорит правду,

Другой вариант: «Я никогда не говорю правду». Путь рассуждений тот же. Если это утверждение верно, значит, и на этот раз он солгал, но тем самым сказал правду, что противоречит его утверждению. Получается замкнутый логический круг. В его пределах сделать непротиворечивый вывод невозможно. Требуются дополнительные уточнения.

Надо иметь в виду, что утверждение потенциального лжеца обращено к конкретному человеку (или к аудитории). Тогда на его заявление можно ответить:

– Да, это правда, вы – лжец, и сами признались в этом, единственный раз именно сейчас сказав правду.

Или другой ответ:

– Нет, вы солгали, потому что в некоторых случаях, но только не сейчас, вы говорите правду.

Оба ответа логичны; не имея возможности выбрать одно из них, рискуешь оказаться в положении «Буриданова осла» (о нём разговор особый). Тогда вновь придётся выйти из пределов нового замкнутого круга и решать, как правильней оценить человека, сделавшего такое двусмысленное заявление.

Этот человек может запутать проблему, добавив после признания во лжи: «Сказав, что я лжец, я сказал неправду». Или так: «Сказав, что я лжец, я сказал правду». Тут есть над чем подумать.

Слова Сальери из «Маленьких трагедий» Пушкина:

Все говорят: нет правды на земле.

Но правды нет и выше. Для меня
Так это ясно, как простая гамма.

Здесь тот же парадокс лжеца. Если правды нет нигде, то слова Сальери – ложь. Значит, правда есть, хоть и лжецов – не счесть.

Парадокс кучи

Его предложил (или первым сформулировал) Евбулид.

Песчинка не может являться кучей – это очевидно. Куча является некоторым количеством песчинок (вещей, предметов). Две частички также нельзя назвать кучей. Куча – это совокупность нескольких объектов и значительно больше двух.

Добавляя по одной песчинке, когда мы получим кучу песка?

Если несколько песчинок, которые не образуют кучу, ничего существенно не изменится, если к ним прибавить ещё одну песчинку. Затем к этой группе добавим ещё одну песчинку, и снова ничего, по сути, не изменится.

Так можно продолжать сколь угодно долго. Когда же настанет тот момент, когда добавление одной песчинки создаст то, что называют кучей песка?

Добавление одной частицы к совокупности, кучей не являющейся, несущественно для образования кучи. Если принять эту предпосылку, никакая совокупность из сколь угодно большого количества песчинок не будет называться кучей, что противоречит бесспорному представлению о существовании кучи песка.

Н.И. Калиниченко постарался доказать, что никакого парадокса «кучи» нет: «Витая в заоблачных высотах формалистики, учёные не видят, что все их научные, предельно абстрагированные и точные понятия и представления взяты из естественного языка, но лишены своих исконных значений и снабжены чисто субъективными определениями, содержащими пределы осведомлённости их авторов. Именно поэтому куча оказалась нечётким множеством, которое изучает целая теория нечётких множеств, а вся современная наука, состоящая из определений, субъективна.

…Даже математик догадается, что куча – это трёхмерное образование. А он ведь знает, что для изображения трёхмерного образования в пространстве нужно не менее четырёх точек, не лежащих в одной плоскости. То есть в принципе математик может сообразить, что и мириады зёрен или камней могут не образовать кучи, если их расстелить тонюсеньким слоем. Но если из четырёх камней или зёрен сложить пирамидку, то это уже будет куча. И что же здесь нечётко? И в чём здесь парадокс?»

Когда же совокупность песчинок превращается в кучу?

Данный автор предлагает своё чёткое определение «кучи». Хотя суть парадокса именно в неопределённости. Пирамидку из четырёх песчинок никто не назовёт кучей. С таким же успехом можно условиться называть кучей груду из более 1934 песчинок.

В том-то и проблема, что речь идёт о совокупности объектов, которых нельзя точно сосчитать. В противном случае так и скажут, например, – «пять песчинок». Будет их немного больше, скажут – «несколько».

Куча предполагает, что эти «несколько» образуют нечто подобное горке, бесформенную груду предметов. Именно неопределённость термина приводит к парадоксу.

Британский философ, логик, академик Тимоти Уильямсон весьма обстоятельно изложил суть вопроса: «Не было бы никаких проблем, если бы у нас было понятное, точное определение слова “куча”. Беда в том, что у нас нет такого определения. Значение слова “куча” является неясным. Нет чёткой разницы между соединёнными песчинками и песчинками, не образующими единства. По большому счёту это не имеет значения. Мы достаточно хорошо справляемся, используя слово “куча” на основе случайных впечатлений. Но если местный совет призывает вас к ответственности за сброс кучи песка в общественном месте, а вы отрицаете, что это была куча, и вас заставляют заплатить большой штраф, то исход дела может зависеть от значения слова “куча”.

Более важные правовые и нравственные вопросы также связаны с неопределённостью. Например, в процессе развития человека от зачатия до рождения и зрелости, когда появляется

личность? В процессе смерти мозга, когда человек перестаёт существовать? Эти вопросы имеют большое значение для дозволенности медицинского вмешательства, таких как аборт и выключение жизнеобеспечения. Для того чтобы рассуждать о них должным образом, мы должны уметь правильно говорить о таких неопределённых словах, как человек.

Такие парадоксы кажутся тривиальными словесными фокусами. Но чем более строго философы изучали их, тем глубже и сложнее они казались. Такие парадоксы вызывают сомнения относительно базовых логических принципов».

Проще всего считать утверждение либо истинным, либо ложным (бивалентным), по принципу «да» или «нет». Нечёткая логика предполагает возможность разной степени ложности или истинности. Например, как в замечательной сказке Алексея Толстого «Золотой ключик, или Приключения Буратино»:

Сова приложила ухо к груди Буратино.

– Пациент скорее мёртв, чем жив, – прошептала она и отвернула голову назад на сто восемьдесят градусов.

Жаба долго мяла влажной лапой Буратино. Раздумывая, глядела выпученными глазами сразу в разные стороны. Прошлепала большим ртом:

– Пациент скорее жив, чем мёртв…

Народный лекарь Богомол сухими, как травинки, руками начал дотрагиваться до Буратино.

– Одно из двух, – прошелестел он, – или пациент жив, или он умер. Если он жив – он останется жив или он не останется жив. Если он мёртв – его можно оживить или нельзя оживить.

Как видим, народный лекарь был приверженцем классической бивалентной логики. Однако продолжим цитировать Тимоти Уильямсона: «Есть много других сложных предложений по пересмотру логики для согласования с неопределённостью. Моё личное мнение таково, что все они пытаются исправить что-то, что на самом деле было сломано. Стандартная логика с бивалентностью и исключённым средним хорошо проверена, проста и мощна. Неопределённость – это не проблема логики. Утверждение может быть правдой – без вашего понимания того, что это правда. На самом деле есть стадия, когда у вас имеется куча, вы вытаскиваете из неё песчинку – и вот уже кучи нет. Беда в том, что у вас нет никакого способа распознавания этой стадии, момента, когда она наступает, так как вы не знаете, в какой именно момент это происходит.

Такое неопределённое слово, как “куча”, используется настолько свободно, что любая попытка найти его точные границы не находит твёрдого и надёжного основания, которое

позволило бы идти дальше. Несмотря на то, что язык – это человеческий конструкт, это не делает его прозрачным для нас. Подобно детям, которых мы рождаем, значения, которые мы создаём, могут иметь секреты от нас. К счастью, не всё держится от нас в тайне. Часто мы знаем, что есть куча, часто мы знаем, что не одна. Иногда мы не знаем, есть она или нет. Но никто никогда не давал нам право знать всё».

Насколько я понял, есть не только неопределённость терминов, но и неопределённость знаний. А знать нам хотелось бы всё, что можно узнать. Но меня удивляет многословие почтенного учёного. И то, что куча не одна, возможно, следует понимать как тонкий английский юмор с тонким душком…

Из многих толкований данного парадокса наиболее очевидное таково. Концепция кучи является нечёткой; нет определённого числа, которое бы обозначало отличие между кучами и не кучами. Несколько песчинок или горсть песка никто не назовёт кучей, а небольшую группу песчинок обычно определяют понятием «несколько».

Когда речь идёт о достаточно большом количестве песчинок (многих тысячах), одна песчинка слишком ничтожна, чтобы служить критерием перехода, скажем, от горсти песка к куче.

Возникает проблема, которую, если я не ошибаюсь, не заметили логики, математики, философы. Это проблема переходной зоны. Там, где речь идёт о большом количестве частиц (объектов), одна или две, три теряются в общей массе. Есть смысл выделять некоторое количество (приблизительно), зависящее от общего числа, добавление которого существенно повлияет на то, возникнет ли куча.

Продолжим обсуждение в следующем очерке.

Лысый

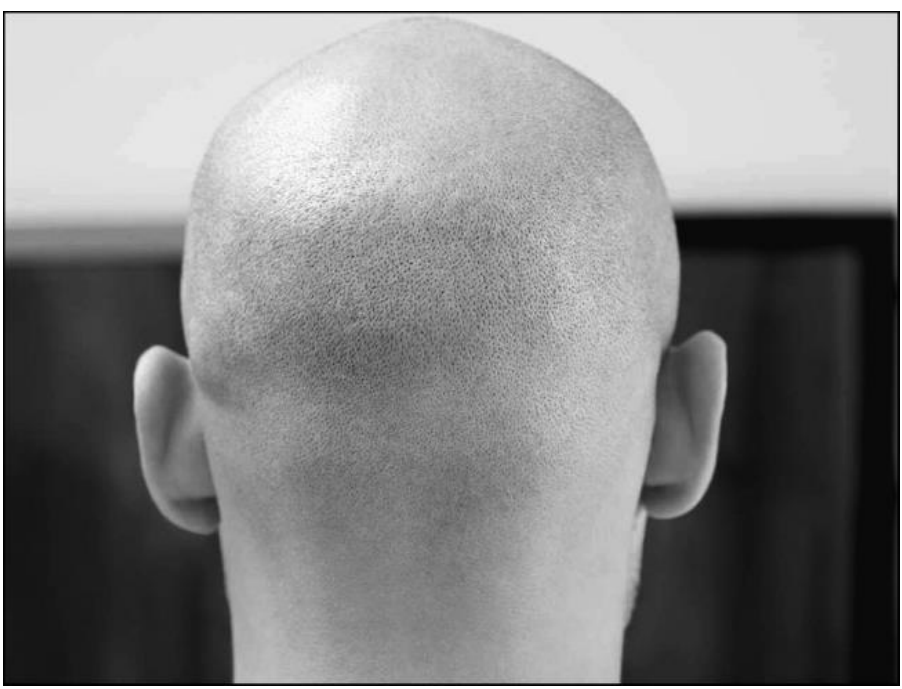
По-видимому, Евбулиду принадлежит «парадокс лысого» – негативный вариант «парадокса кучи»: *«Если волосы с головы выпадают по одному, с какого момента человек становится лысым?»*

У людей в среднем приблизительно 100 000 волос на голове. Если человек ежедневно будет терять по волосинке, а новые волосы не вырастут, когда он полысеет?

Бесспорный ответ невозможен по трём причинам.

• Нет точного определения, кого следует считать лысым. Если иметь в виду того, у кого мало волос на голове, то надо определить, какое количество волос предполагает слово «мало».

• Лысины бывают разными. Когда у человека, например, лысая верхняя часть черепа или проплешина на затылке, в остальном у него может быть больше волос, чем у того, на голове которого волосы распространены равномерно, но редко.



Когда лысина становится лысиной?

• Нет критерия, по которому можно точно сказать, что человек, у которого волос на голове меньше данного числа, является лысым.

Учитывая всё это, хочется сразу сделать вывод, что задача

неразрешима. Ситуация парадоксальная. Человек с густой шевелюрой утратил один волос. Шевелюра осталась. На другой день у него стало ещё на один волос меньше, хотя шевелюра сохранилась. Так можно продолжать изо дня в день. Но ведь когда-то должен наступить момент появления лысины?

Выходит, если сразу выпадет клок волос, лысина образуется, а если будет выпадать по волоску в день, она не появится? Или, точнее, она появится неизвестно в какой день.

Можно прийти к соглашению, что следует считать лысиной. От этого ничего принципиально не изменится, ибо точного числа волос на голове у лысого человека назвать невозможно. Критерий утраты по одной волосинке в день не соответствует характеру задачи, тем более не вполне определённо сформулированной. Складывается впечатление, что именно эту суть парадоксов «кучи» и «лысого» имел в виду древнегреческий философ.

Избыточная точность в некоторых случаях не даёт возможности корректно решить проблему. Требуется хотя бы приблизительно указать те пределы, в которых шевелюра превращается в лысину, а группа песчинок становится кучей.

Для определения переходной зоны, когда возникает куча, нужен критерий, соответствующий размеру объекта. Даже добавление щепоток песка затрудняет определить момент, когда возникнет куча песка. Если добавлять песок горстями, переходная зона станет более определённой.

То же относится к парадоксу «лысый». Если счёт идёт на волосинки, нет никакой возможности определить не только день, но даже неделю, когда на месте шевелюры появится лысина.

По той же причине нет смысла исчислять время перехода из детства в юность в часах, рождение человека в секундах, а железнодорожный путь от Москвы до Владивостока в миллиметрах. Ничего определённого в подобных случаях не получится, а возникнут дополнительно непростые проблемы.

Особенно важно учитывать масштаб и переходные периоды (зоны) в антропологии, обществоведении, геохронологии, теории эволюции.

Необходим оптимальный предел точности, а также разумное определение интервала, разделяющего два разных состояния объекта. Обычно переход реальной, а не мнимой системы из одного состояния в другое происходит за некоторый не всегда точно определимый срок.

Например, в СССР торжественно отмечали день Великой Октябрьской социалистической революции. Как будто именно в этот день (без уточнения часа) произошёл переход российского общества от буржуазной демократии к социализму.

Однако И.В. Сталин в своих работах того времени писал об октябрьском перевороте и был прав. Да, в тот день власть в столице страны перешла к сторонникам социализма и коммунизма. Но революционный переходный период продолжался примерно до 1938 года, когда, после принятия Конституции (её называли Сталинской), окончательно укрепилась социалистическая структура общественной системы.

В истории Земли и Жизни, в Биосфере бывали периоды, которые нередко называют катастрофическими: ледниковые эпохи, массовые вымирания животных, повышенная вулканическая деятельность, активные движения материков. Такое впечатление внезапности возникает, если не учитывать геологические масштабы времени (сотни тысяч, миллионы лет).

В Википедии со ссылкой на авторитетного современного автора написано: «В Северной Европе оледенение… окончилось около 11,7 тыс. лет назад». Событие фиксируется с точностью в 0,1 тысячи лет. С этим нельзя согласиться. Какой принят критерий окончания оледенения? Сомнителен даже сам принцип выделения Северной Европы, тогда как оледенение – явление глобальное. До сих пор существуют покровные ледники Гренландии.

Можно было бы назвать дату, когда исчез последний ледник в Северной Европе, не более того. Это всего лишь локальное событие, которое автор произвольно принял за окончание оледенения.

Наиболее показательна в этом отношении история с преданием о Всемирном потопе. Когда христианские богословы «вычислили» дату сотворения Мира, получилось примерно 6 тысячелетий. Чтобы объяснить, как образовались горы и разные горные породы, пришлось сослаться на катастрофический Всемирный потоп. Но когда учёные стали восстанавливать историю Земли, пришлось отказаться и от этой, и от многих других катастроф прошлого.

Парадокс «Крокодил»

Сицилийский ритор и философ V века до н. э. Коракс предложил парадокс «Крокодил», похожий на страшную сказку.

Крокодил (или людоед с таким прозвищем) вырвал из рук женщины ребёнка. На просьбы матери вернуть дитя злодей произнёс: «Я верну его, если ты угадаешь, верну я его или нет».

Если мать ответит, что он вернёт дитя Крокодил возразит: «Ты не угадала, я и не собирался этого делать». Оспорить такой ответ нет оснований.

Мать, подумав, сказала: «Ты не вернешь мне дитя».

Крокодил торжествовал победу: «Твои слова могут быть либо истинными, либо ложными. Предположим, ты сказала правду. В таком случае, если я верну тебе ребёнка, получится, что ты сказала неправду. А если ты ошиблась, то не верну по условиям договора!»

Однако мать не согласилась: «Если я сказала правду, ты должен вернуть мне дитя согласно нашему договору. А если я не угадала, ты должен мне его отдать, иначе сказанное мною будет истиной».

Кто из них прав?

Оба рассуждают логично, и оба правы.

На мой взгляд, парадокс показывает, что в ряде случаев логичные рассуждения не дают однозначный ответ, а потому решение остаётся неопределённым.

Крокодилы иногда способны на философские медитации. Фрагмент античной мозаики

В конце концов злодей Крокодил, перефразируя Крылова, может найти выход: «Ты не права уж тем, что хочется мне кушать».

Непримиримые противоречия решаются обычно волевым способом («У сильного всегда бессильный виноват»).

Электра и Орест

Парадокс «Электра и Орест», возможно, ради популярности связывают с трагедией Эсхила. После долгой разлуки возмужавший Орест, желающий покарать убийц отца, встретился с сестрой Электрой. Она не узнаёт его…

Казалось бы, ситуация парадоксальная: Электра знает своего брата, однако не знает, что он стоит перед ней.

Другой вариант парадокса. Перед вами – знакомый вам человек под покрывалом. Вы его знаете, но в то же время не знаете, ибо не можете сказать, что это именно он перед вами. Выходит, вы его и знаете, но и не знаете одновременно.

В античном варианте: «*Если ты не знаешь человека, покрытого накидкой, которым является твой отец, значит, ты не знаешь своего отца*».

В форме диалога:

– Ты знаешь своего брата?

– Да, знаю.

– А ты знаешь, кто находится в соседней комнате?

– Нет, не знаю.

– Там находится твой брат. Значит, ты его одновременно и знаешь, и не знаешь.

Ни один из этих вариантов, на мой взгляд, не является полноценным парадоксом, хотя все они наводят на размышления – вполне тривиальные – об игре слов. Античный вариант построен на разном содержании слова «знаешь» и некорректной постановкой вопроса.

Одно дело кого-то знать вообще, знать, что он существует и он твой отец или брат. Совсем другое – не знать, какой конкретно человек находится под накидкой, или за ширмой, или где угодно. Если я не могу знать, кто находится, скажем, в соседней комнате, значит, там может находиться кто угодно, включая родственников. Это не имеет никакого отношения к тому, знаю я того невидимого для меня человека или не знаю.

Вспоминается поговорка: «В огороде бузина, а в Киеве дядька».

Ничего парадоксального тут нет, кроме того, что сопоставляются вещи, не имеющие между собой ничего общего… Между прочим, нет нелепости в словах: «В Киеве у моего дядьки в огороде бузина». Небольшая перестановка, и всё встаёт на свои места.

Электра знает только то, что у неё несколько лет назад был младший брат. Ей даже неизвестно, жив он или умер. Она *не*

догадывается, что молодой человек, стоящий перед ней, её родной брат; не узнаёт его, повзрослевшего, после долгой разлуки.

Можно возразить: если человек о чём-то не догадывается, значит, он этого не знает. Разве не так?

Так-то оно так, да не совсем. Если он сейчас не догадывается, то может догадаться чуть позже. Выражения «не догадываться» и «не знать» имеют разный смысл. В первом случае незнание относительное, ибо ты знал, но не распознал. (В других вариантах: не смог вспомнить или не догадался.)

«Не знать» можно абсолютно, впервые видя данного человека или не имея возможности увидеть, кто находится под покрывалом.

На вопрос «Ты знаешь, кто находится под покрывалом?», верный ответ: «Мне это неизвестно». То есть я могу знать, а могу и не знать, кто это конкретно, если там находится человек (что тоже может быть под сомнением). Это не абсолютное незнание, а относительное.

В развёрнутом виде ответ должен быть: «Я знаю, что под покрывалом находится кто-то или что-то, но я не могу знать, кто или что там».

Возникает парадоксальная проблема знания незнания, но о ней имеет смысл поговорить отдельно.

Электра и Орест. Роспись античной вазы IV в. до н. э.

В варианте с Электрой вполне может быть, что она именно *не знает* своего выросшего и возмужавшего брата. Ведь она его знала только тогда, когда он был ещё ребёнком. А люди имеют свойство меняться со временем, и порой существенно.

Итак, «парадокс Электры» («Покрывала») точнее называть софизмом или игрой слов и понятий, имеющих разное значение. Хотя он наводит на некоторые дельные мысли.

Парадокс Петрония

Ограничивайте себя во всех вещах, даже в ограничении.

Такой совет приписывают римскому писателю и сенатору I века Гаю Петронию Арбитру. По-видимому, он был автором сатирического романа «Сатирикон» о нравах «элиты» эпохи Нерона.

Насколько справедливо такое пожелание и что из него следует?

Ограничить себя в ограничениях можно понимать как отсутствие всяких ограничений. Многие в окружении императора Нерона, да и он сам, не ограничивали себя практически ни в чём.

На первый взгляд именно это имеется в виду. Иными словами, если ограничивать себя в ограничении, значит, снимаются все ограничения. Но если при этом надо ограничивать себя во всём, как сказано в начале, то ситуация кажется тупиковой.

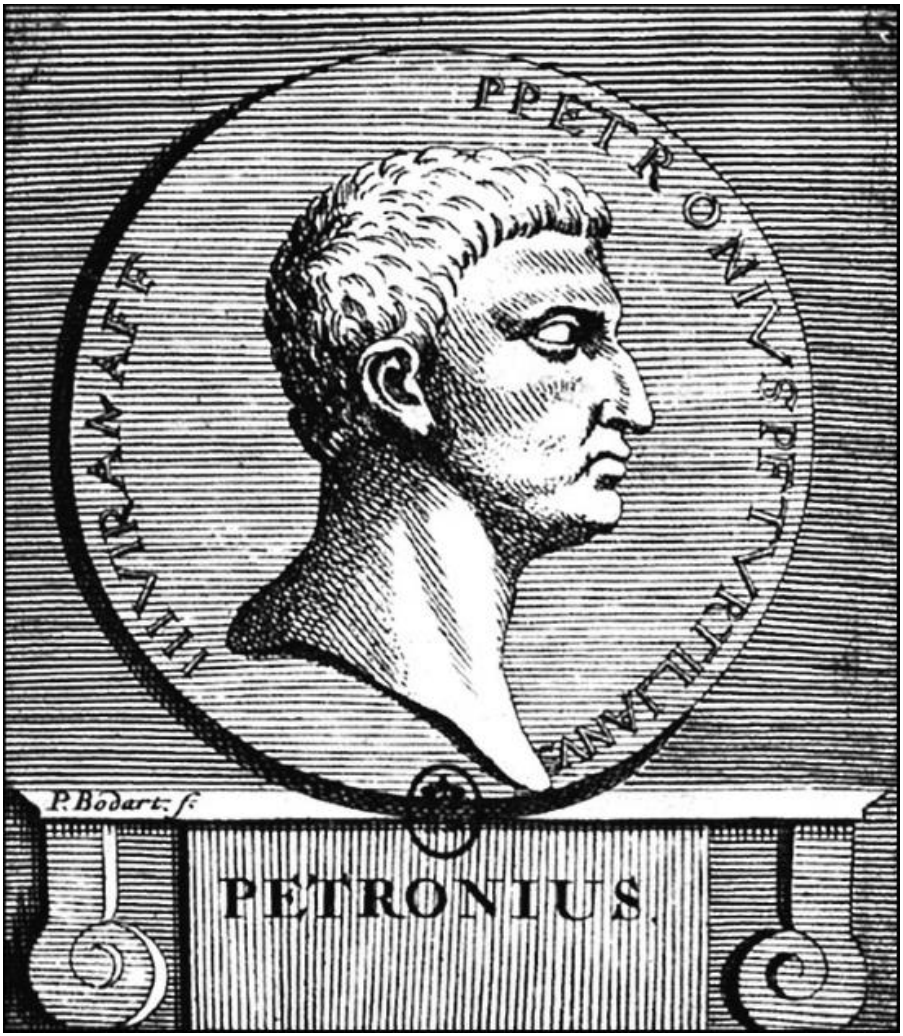
Получается разновидность парадокса лжеца. (Человек говорит: «я – лжец»; если он сказал правду, значит, он лжец, а если солгал, то сказал правду.)

Однако ограниченность ограничений не означает полное отсутствие каких бы то ни было ограничений. При ближайшем рассмотрении то, что называют «парадоксом Петрония», в действительности является афоризмом в парадоксальной форме.

У него простой смысл: ограничивайте себя в меру.

Прежде всего, надо определить для себя ограничения. Но они должны иметь разумные пределы.

Можно сделать и такой вывод: не следует быть догматиком, надо действовать, исходя из конкретных обстоятельств. Например, больной, слабый человек будет соблюдать по религиозному канону пост, надеясь на улучшение состояния, но от этого ему может стать только хуже.



Гай Петроний Арбитр

Был поучительный случай в начале XX века. На строительство Мурманской железной дороги привлекали жителей Российской империи разного вероисповедания. Были среди них исламисты. Летом настал месяц Рамадан, когда принимать пищу можно только после захода солнца. Но оно не заходило! Наступил полярный день.

Соблюдение поста превратилось в голодовку. Она могла бы печально закончиться для истово верующих, без ограничения соблюдающих ограничение в приёме пищи. Властям пришлось срочно вызвать просвещённого муллу, который объяснил, что бывают исключения из строгих религиозных правил.

Оригинальный взгляд на «парадокс Петрония» предложил один из авторов Интернета. По его словам, суть парадокса в том,

что нельзя выйти за пределы круга, а можно только увеличивать его радиус. Каким будет этот радиус, каждый выбирает сам.

Такой геометрический вариант прост, нагляден, но не вполне подходит под житейские каноны. Безусловно, надо ограничивать себя в религиозном рвении. А в творчестве? В духовных исканиях? В познании?

Разные бывают ограничения. Надо ли ограничивать себя в творчестве, которое повышает культурный уровень общества, постигает жизнь природы, приносит пользу и радость людям?

В чём действительно ограничения необходимы, так это в материальных потребностях. Современная техническая цивилизация превратилась в цивилизацию отходов, гонки вооружения, расхищения ресурсов Биосферы. Деградирует духовный мир человека, который ориентирован в первую очередь и преимущественно на материальное благосостояние.

Повторю свой любимый афоризм: у человека должны быть ограниченные материальные и безграничные духовные потребности.

Софизм Эватла

Задача Протагора («Софизм Эватла») известна со времён Древней Греции. Она, по-видимому, придумана Протагором для того, чтобы показать на примере юридического казуса, что могут быть одинаково правы оба спорщика.

Протагор – софист, философ, юрист – жил два с половиной тысячелетия назад. Наиболее известное его высказывание: «Человек есть мера всех вещей». Это можно понимать как утверждение субъективности познания вообще (хотя благодаря технике пределы возможности человеческого познания чрезвычайно расширились). Или как принцип, который стал весьма популярным в наше время: у каждого своя правда.

Возможно, именно нечто такое хотел наглядно показать Протагор в этом софизме.

Итак, Эватл был учеником Протагора. Обучался он софистике и юриспруденции. У них был уговор: плату за весь период учения Эватл предоставит после того, как выиграет в суде своё первое дело.

Однако, пройдя курс обучения, Эватл не стал участвовать в судебных процессах. Поэтому он не имел оснований заплатить учителю. Протагор пригрозил, что подаст на него в суд и непременно выиграет этот процесс.

Он рассуждал так. Если судьи решат, что прав Протагор, то Эватлу придётся ему заплатить по решению суда. Если же судьи решат спор в пользу Эватла, тот обязан заплатить учителю по их договору.

На это Эватл ответил, что всё как раз наоборот, и непременно выиграет он. Если судьи решат, что выиграл Протагор, то платить ему нет оснований, так как по договору он обязан платить только в том случае, если выиграет дело в суде. А если судьи решат в его пользу, то он не выплатит Протагору за обучение по решению суда.

Получается, оба правы!

Но так быть не должно, ибо в споре, когда сталкиваются два прямо противоположных мнения и нет оснований для компромисса, должно победить какое-то одно мнение.

Если рассматривать эту тяжбу по существу, то предпочтительней положение Протагора, и это должен был бы учесть суд. Ведь Протагор тратил время, силы и средства, чтобы передать свои знания Эватлу. То есть учитель дал ученику в долг определённую сумму интеллектуальных ценностей и, если это было сделано не безвозмездно, ученик обязан вернуть долг при

любых обстоятельствах. Другое дело, если он будет проигрывать заведомо выигрышные дела, и это могло бы означать, что его учитель был плох.

Но в данном случае речь идёт о формальном подходе. Противостоят две равных по силе, но противоречивых по смыслу точки зрения, и надо выбрать из них одну. В пределах одной такой тяжбы результат будет нулевым. (Такая же ситуация и в парадоксах «Лжец» и «Буриданов осёл».) И тогда преимущество будет на стороне Протагора.

Он это понимал и ответил Эватлу, что будет судиться дважды. В таком случае ученик попадает в безвыходное положение.

Исходя из того, что у Эватла ещё нет выигранных дел, суд откажет в иске Протагору, и Эватл ему ничего не заплатит. Тогда учитель подаст в суд вторично. Теперь он сошлётся на то, что первый свой процесс ученик выиграл, и теперь обязан оплатить обучение. Суд, безусловно, с этим согласится, ибо у Эватла не будет никаких отговорок.

В суде у каждого своя правда

Правда, заранее предусмотрев это, Эватл на первый суд может нанять адвоката, не участвуя активно в процессе. Получится, что проиграл дело адвокат, а не Эватл. Но не исключено возражение: всё-таки эта тяжба была «Протагор против Эватла», и нет никакой уверенности, что Эватл, являясь специалистом, использовал адвоката как прикрытие, за которым

проводил свою политику защиты. Хотя в их договоре мог быть пункт о том, что свои личные интересы каждая из сторон защищает сама.

Итак, судя по всему, «Софизм Эватла» заводит в тупик, но имеет рациональное решение, если расширить область его толкования и перейти к ситуации, при которой система рассуждений данного софизма будет частным случаем более обширной системы.

Такой подход применим при решении многих софизмов и парадоксов.

В других случаях безотказно работает принцип неопределённости: признание того, что данная проблема не может иметь чёткого однозначного решения. Например, высказывание Протагора: «О богах я не могу знать, есть ли они, нет ли их, ибо многое препятствует [такому] знанию – темнота вопроса и краткость человеческой жизни».

Такое мнение неоспоримо. Это полезно иметь в виду и теистам, и атеистам.

Корабль Тесея

Герой греческой мифологии Тесей убил кровожадного Минотавра, обитавшего в лабиринте Кносского дворца на острове Крит, и вернулся с почётом в Афины. Судно, на котором он прибыл, афиняне старались сохранить как можно дольше. Но оно со временем ветшало; приходилось заменять доски и отдельные детали.

До каких пор можно считать, что это и есть тот самый корабль Тесея?

Когда-нибудь почти все доски, мачта, руль будут заменены точно такими же предметами, точнее, их копиями. Разве это будет корабль Тесея?

Возможна формулировка в общем виде: «*Если все составные части данного объекта заменить точно такими копиями, можно ли считать, что это тот же объект?*»

У Станислава Лема, если не ошибаюсь, есть фантастический рассказ об одном лихом гонщике, который время от времени попадал в страшные аварии. Благодаря замечательным успехам медицины его вновь и вновь восстанавливали, заменяя руки, ноги, части тела, отдельные внутренние органы на прекрасно действующие протезы. В конце концов уже трудно было решить, человек это или робот. У него изменилось лицо, да и характер отчасти тоже. Можно ли его считать той же самой личностью, что была изначально?

После того как английским биологам удалось клонировать первое млекопитающее (овечку Долли), появилось множество публикаций, где обсуждалась проблема генетических копий человека. Можно ли их считать самостоятельными личностями?

Корректней перейти к неживым предметам. Мы имеем десять книг одного тиража, практически неотличимых одна от другой. По сути, это одна и та же книга. Но фактически это десять разных книг. И то и другое суждение будет верным.

Это можно назвать парадоксом книгопечатания. Он помогает осмыслить старинный парадокс «Корабль Тесея».

Что такое книга? Это предмет, содержащий определённые сведения.

Я сказал своему товарищу:

– У меня есть первое издание книги Вернадского «Биосфера».

– У меня тоже есть эта книга, – ответил он.

Мы оба правы. Экземпляры этой редкой книги у нас разные, но по содержанию и оформлению они одинаковы. Для книги это – самое главное.

Другой вариант. Вопрос:

– У тебя всё та же автомашина?

– Да, та же самая, только поцарапано правое крыло.

По существу, ответ верный. Хотя машина, конечно, не совсем такая, как прежде. Но даже если у неё пришлось сменить переднее колесо и фару, нет серьёзных оснований считать, что теперь машина другая.

Впрочем, педант имеет право заявить: машина уже не та, что раньше. На это можно возразить: а разве что-нибудь остаётся неизменным в этом мире? «Всё течёт, всё меняется», – как сказал Гераклит. Поэт-философ Николай Заболоцкий:

> Как мир меняется! И как я сам меняюсь!
> Лишь именем одним я называюсь,
> На самом деле то, что именуют мной, —
> Не я один. Нас много. Я – живой…

Ничего на свете в материальном мире не остаётся постоянным. Каждый из нас меняется духовно и физически. Иногда говорят: «Это уже не тот человек, что был раньше». Значит, в чём-то он изменился. Какой надо сделать вывод: это теперь он или не он?

Парадокс «Корабль Тесея» вряд ли предназначен для подтверждения афоризма Гераклита. Скорее всего, имеются в виду более частные вопросы. Что важнее для того или иного объекта – внешняя форма или внутреннее содержание? До каких пор в результате постоянных изменений объект может считаться самим собой?

Скажем, если в автомобиле будет заменён мотор и скорость заметно увеличится, справедливо ли утверждение, что это – та же машина?

В подобных вопросах объективный чёткий критерий, по-видимому, невозможен. Требуется предварительная договорённость, какие изменения для данного объекта следует считать несущественными, а какие – принципиально важными.

Копия корабля тождественна оригиналу?

Замена испорченных деталей корабля Тесея, естественно, проводилась тщательно; новая деталь предельно точно повторяла исходную. Даже спустя сотни лет, когда будут заменены все детали корабля, его могут хранить и считать кораблём Тесея как символ, как память о герое, освободившем афинян от постоянных жертвоприношений Минотавру.

Скептик усмехнётся: «Какой же это корабль Тесея, когда от того корабля, на котором он плавал, не осталось ни одной детали? Самый настоящий новодел, его подобие, но не он!»

Афинянин ответит: «Когда на корабле Тесея заменили несколько досок, он уже не был прежним кораблём. Если вас интересует вопрос, когда после постоянной замены деталей корабль перестал быть самим собой, принимайте любой критерий, например замену более половины прежнего древнего материала. Для нас это по-прежнему корабль Тесея, а вы можете думать, как вам угодно».

Он будет прав, ибо для афинян важен корабль не как предмет, а как символ, как память о том событии, о том человеке, которые с ним связаны.

…Согласно Аристотелю, есть три самые важные характеристики объекта: форма, материал и суть. Исходя из этого, следует заключить: несмотря на постоянные обновления, корабль Тесея оставался тем же, так как не менялись его форма и суть, а отчасти и материал (сорт и качество дерева остались такими же, как при Тесее).

Есть и такой вариант этого парадокса. Предположим, чтобы сделать копию корабля Тесея, афиняне разобрали одну его половину и дополнили недостающие половины так, что получились две копии оригинала. Каждая из них наполовину – корабль Тесея, а наполовину новодел.

Конечно, теперь нет цельного корабля Тесея, хотя две его половины сохранились порознь. Но две его части остаются реликвиями, ибо наполовину состоят из того материала, который был при античном герое. В таком случае появилось два мемориальных корабля.

Не знаю, насколько приемлем такой вариант парадокса. Но и в этом, и в классическом виде многое зависит от того, что считать судном-реликвией.

Или ещё одна постановка проблемы. В корабле постепенно заменяют старые доски на новые. Из старых досок складывают заново прежний корабль. Когда эта процедура закончится, не появятся ли два корабля Тесея?

Мне кажется, новодел есть все основания считать точной копией оригинала. А из старых досок возникнет восстановленный корабль Тесея «почти тот же самый».

Если не прислушиваться к мнению афинян, надо определиться с понятием «тот же». При замене деталей корабль «почти тот же самый» или «отчасти тот же»? Тогда требуется уточнить, в какой мере – «почти» или «отчасти».

…В преклонном возрасте (а то и раньше) некоторые люди утрачивают память, плохо ориентируются в пространстве и времени, не узнают даже хороших знакомых, близких родственников. У них произошли серьёзные изменения в мозгу. Это трагическое обстоятельство вызывает вопрос: разве это тот же человек, что и раньше? Физически – да, но умственно, духовно – явно другой.

Тут всё зависит от духовных качеств людей, окружающих больного, от того, как они относятся к нему (готовы ли исполнить свой долг перед ним). Для них он, хотя бы и не тот, что раньше, останется символом, воплощением того, кем он был для них.

Буриданов осёл

Если осёл находится на равном расстоянии от двух абсолютно одинаковых стогов сена, он умрёт от голода, не имея возможности предпочесть один из двух стогов.

Такова постановка проблемы.

Вообще-то, с этим ослом с самого начала не всё ясно. Возможно, он вовсе не Буриданов, и даже не обязательно осёл. У Данте Алигьери в «Божественной комедии» сказано о проблеме выбора одного из двух абсолютно одинаковых объектов:

> Меж двух равно манящих яств, свободный
> В их выборе к зубам бы не поднес
> Ни одного и умер бы голодный…

Это фактически точная формулировка философского парадокса «Буриданов осёл», который приписывают французскому философу XIV века Жану Буридану. Правда, как утверждают компетентные авторы, в его трудах это выражение отсутствует.

Буридан был младшим современником Данте, и не исключено, что на философские размышления о свободе выбора его навели строки итальянского поэта-мыслителя. Хотя есть версия, что ещё Аристотель рассматривал ту же проблему.

Жан Буридан писал: «Воля находится под влиянием разума. Воля с необходимостью устремляется к тому, что разум принимает за благо. Если разум из двух благ одно признает низшим, а другое высшим, то воля устремляется к высшему. Если же разум признаёт блага равноценными, то воля оказывается в безвыходном положении и совсем не может действовать».

Осёл тут не упоминается, а поставлена проблема разумного (!) выбора из двух равноценных благ. Как подобает схоласту и софисту, Буридан преувеличивал роль рассудка в жизни человека. Слишком часто эмоции управляют рассудком, можно сказать, используют его в своих целях. Поэтому реальный голодный осёл (или другое животное, включая человека) без особых размышлений бросится к одному из стогов, движимый не логикой выбора, а чувством голода.

Бедный Буриданов осел

Следовательно, речь идёт об абстрактном существе на распутье. Можно даже считать, что выбор должен сделать робот с искусственным интеллектом и без естественных эмоций.

В таком варианте данная задача не имеет решения.

Если ориентироваться исключительно на рассудочный выбор, в некоторых случаях можно попасть в тупик или, как в шахматах, в патовую ситуацию. В критических ситуациях даже недолгое замешательство в поисках верного решения грозит печальными последствиями.

Особенно часто это проявляется в спорте. Например, я много раз убеждался в том, что если во время броска по кольцу в долю секунды задумаешься, бросать от щита или «чистого», попадаешь точно посредине. Пожалуй, нечто подобное бывает в футболе, когда нападающий, нанося удар, не знает, направить мяч влево или вправо от вратаря, и попадает в него. Иначе трудно объяснить, почему так часты удары точно в руки вратарю. При ширине ворот 7,3 м невелика вероятность случайного попадания в него.

В таких ситуациях проявляется нечто похожее на феномен Буриданова осла, но только при дефиците времени на размышления.

Но если говорить об этом задумчивом персонаже, который находится на равном расстоянии от двух одинаковых стогов сена, то теперь всё зависит от того, каков он сам, насколько он симметричен.

Практически у всех живых организмов нет зеркальной симметрии: левая и правая половина имеют более или менее

значительные различия. Как будто природа позаботилась о том, чтобы, условно говоря, всякий осёл мог по внутреннему позыву из-за собственной асимметрии сделать выбор в условиях внешней симметрии.

Парадокс всемогущества

Может ли всемогущий Бог создать камень, который не сможет поднять?

Этот парадокс демонстрирует логически противоречивую, неразрешимую или неопределённую ситуацию. В обыденном толковании всемогущество означает беспредельные возможности.

Бог (или боги) как действующая сущность находится вне науки

Существо с беспредельными возможностями способно создать камень любой массы. Но оно же способно поднять камень любой массы, ибо нет предела его могуществу и силы.

Решением этой задачи были озабочены христианские богословы с давних пор, а за ними эстафету подхватили учёные логики. Святой Августин, христианский мыслитель, полтора тысячелетия назад в труде «Град Божий» попытался объяснить этот парадокс. По его мнению, именно по причине своего всемогущества Бог не станет делать ничего, что поставит под сомнение его всемогущество.

Много позже философ и учёный Рене Декарт предложил такое решение. Всемогущество означает возможность преодолеть законы логики. Иначе говоря, для него не существует

ограничений, налагаемых законами логики, которым должны соответствовать суждения людей. По этой причине Всемогущий способен создать такой камень, который не может поднять, однако в то же время ему под силу поднять любой камень.

Так парадокс теряет свой смысл, ибо он рассчитан на логический анализ. А то получается нечто подобное отговорке: «А бог его знает, какое возможно решение».

Научный подход обычно начинается с уточнения терминов. Толкование всемогущества более или менее понятно, хотя называют его разные формы, что само по себе сомнительно. Задача ясно предполагает абсолютное, а не относительное всемогущество; имеется в виду Бог – Абсолют, а не персонаж языческого многобожия. (Возникает проблема Троицы, но это уже особый разговор.)

На этом, пожалуй, можно было бы завершить разбор данного парадокса, потому Бог (или боги) как действующая сущность находится вне науки. Идею божества нельзя ни доказать, ни опровергнуть, в неё остаётся только верить (вспомним приведённое выше суждение Протагора). Когда речь идёт о материальной природе, идею Бога надо оставить в покое.

Как писал поэт Осип Мандельштам:

> Природа – тот же Рим, и, кажется, опять
> Нам незачем богов напрасно беспокоить, —
> Есть внутренности жертв, чтоб о войне гадать,
> Рабы, чтобы молчать, и камни, чтобы строить!

(Эту строфу можно было бы назвать пророческой, подставив в начале слово «Россия»; для нас важно подчеркнуть, что познание Природы не нуждается, как сказал Лаплас, в гипотезе Бога; если только не иметь в виду Богоматерию, о которой писал религиозный философ Владимир Соловьёв.)

Уже по одной этой причине, казалось бы, учёным не следовало бы обсуждать проблему, которая предполагает бытие всемогущего Бога.

Есть и другая не менее веская причина. Парадокс исходит из представления о плоской Земле под куполом небосвода. В этом случае бог подозрительно напоминает Зевса (Юпитера, Перуна и т. д.), проделывающего манипуляции с камнем.

Всё это, как говаривал Фридрих Ницше, «человеческое, слишком человеческое». Сама постановка проблемы в таком виде вызывает большие сомнения.

С позиции монотеистической религии парадокс о всемогуществе атеистичен, богохулен. Даже удивительно, что им

были озадачены такие почтенные христианские мыслители, как Аврелий Августин, Фома Аквинский и другие. На каком основании они рассуждают о том, что может или не может Бог, который по определению превосходит их буквально во всём, и превосходит абсолютно!

Бог, по определению, нематериален и непостижим. Допустимо ли человеку судить о том, что может или не может, что пожелает или не пожелает сделать Бог? Ясное дело, человеку не запретишь судить-рядить о ком угодно, это личное решение каждого. Однако, на мой взгляд, верующему в бытие Бога не следует преисполняться гордыней и решать, как поступит Он в том или ином случае, каковы Его намерения и возможности.

Размышления о том, что может или не может Всемогущий – в невольной проекции на собственную личность или себе подобных, – похожи на детскую веру в Деда Мороза и его волшебство. На эту тему есть у Ивана Сергеевича Тургенева стихотворение в прозе «Молитва»:

«О чём бы ни молился человек – он молится о чуде. Всякая молитва сводится на следующую: “Великий Боже, сделай так, чтобы дважды два – не было четыре!”

Только такая молитва и есть настоящая молитва – от лица к лицу. Молиться всемирному духу, высшему существу, кантовскому, гегелевскому, очищенному, безобразному богу – невозможно и немыслимо.

Но может ли даже личный, живой, образный Бог сделать, чтобы дважды два – не было четыре?

Всякий верующий обязан ответить: может – и обязан убедить самого себя в этом.

Но если разум его восстанет против такой бессмыслицы?

Тут Шекспир придёт ему на помощь: “Есть многое на свете, друг Горацио…” и т. д.

А если ему станут возражать во имя истины, – ему стоит повторить знаменитый вопрос: “Что есть истина?”

И потому: станем пить и веселиться – и молиться».

Парадокс всемогущества ещё и в том, что у Всемогущего просят самую малость и милость, словно ничего другого не надо. Почему бы не вымаливать здоровья себе или близким, а также всем достойным людям на планете? Почему бы не просить о чуде помощи всем нуждающимся, избавления всех от болезней, страданий?

Много ещё о чём всеобщем, а то и вселенском можно молить Всемогущего. И если люди ограничиваются личными частными просьбами, значит, не особенно-то верят Его всемогуществу. А размышления о немыслимом камне – логический парадокс с

оттенком атеизма.

Проблема всемогущества обретает смысл и актуальность в нашу эпоху создания искусственного интеллекта. Проблема: *Может ли творение превзойти возможности творца?*

Исключим шуточный вариант сына, который умней отца. Или другой вариант, всуе упоминающий Бога. Останемся в пределах научной реальности, обратив внимание на некоторые странности.

Как возник человек разумный? В процессе эволюции. От одной клетки усложнялась организация живых существ, пока не сформировался головной мозг человека. Говорят, он сложнее всего, что нам известно. Но каким чудом он возник? Неужели земная природа, насыщенная лучистой солнечной энергией (Биосфера), устроена проще нашего мозга?

Выходит, творение ухитрилось превзойти творца? Как такое возможно? Каким образом косная мёртвая материя обрела жизнь и разум? Это только в сказке папа Карло смастерил «умного благоразумного» Буратино, а Виктор Франкенштейн из романа Мэри Шелли сотворил монстра. Но ведь мы каким-то образом произошли из тлена земного, воды и солнечных лучей! Парадокс, достойный особого обсуждения.

Есть ещё один аспект парадокса всемогущества: удастся ли человеку создать «искусственный интеллект», превосходящий по всем параметрам умственные способности человека? В таком случае «механический разум» будет управлять людьми…

Впрочем, порой кажется, что так и происходит. Как писал в начале прошлого века философ Николай Бердяев: «Машина налагает печать своего образа на дух человека… В цивилизации само мышление делается техническим, всякое творчество и всякое искусство приобретает всё более и более технический характер… Цивилизация есть подмена целей жизни средствами жизни, орудиями жизни… Машина получила магическую власть над человеком».

Парадокс или нелепость: как может мёртвое творение людей обрести власть над своими творцами? Увы, этот парадокс Бердяева близок к истине. В конце книги мы к нему вернёмся.

Жизнь преподносит парадоксы

Человек с древнейших времён стремился познать окружающий мир не только по необходимости, но нередко просто из любознательности. В этом он не одинок. Детёныши всех высших животных любознательны. Таков один из основных инстинктов.

Это врождённое свойство со временем обычно слабеет, а то и пропадает. У людей оно слишком часто переходит в любопытство, которое удовлетворяют посредством сплетен и вымысла. Тут уже не парадокс, а печальная реальность.

Жизнь – само по себе явление парадоксальное. Живой сложнейший организм рождается, чтобы вскоре умереть. Мироздание не обходится без живых существ, хотя непонятно, зачем они нужны?

Жестокий приговор природы

Все животные, кроме человека, существуют, не размышляя о жизни, а потому и не думая о смерти. Они её по возможности избегают, но инстинктивно, ибо наделены врождённым чувством свободы и сохранения жизни.

У человека с возрастом обычно слабеет инстинкт свободы (так же, как любознательности) и всё чаще смущают, гнетут, а то и пугают мысли о смерти. Достоинства рассудка, дающего возможность размышлять обо всём на свете, испытывать высокие интеллектуальные удовольствия, оборачиваются мрачной стороной от сознания неизбежности приговора природы к высшей мере. Печальный парадокс интеллекта.

За год до своего тридцатилетия Александр Сергеевич Пушкин размышлял о смысле жизни:

Дар напрасный, дар случайный,
Жизнь, зачем ты мне дана?
Иль зачем судьбою тайной
Ты на казнь осуждена?

Кто меня враждебной властью
Из ничтожества воззвал,
Душу мне наполнил страстью,
Ум сомненьем взволновал?

Цели нет передо мною:
Сердце пусто, празден ум,
И томит меня тоскою
Однозвучный жизни шум.

Постановка вопросов парадоксальна. Если есть *дар*, он не может быть случайным. Если подразумевается «подарок судьбы», случайность, зачем спрашивать о том, *кто* (или Кто?) *«из ничтожества воззвал»*?

Если дар напрасный, то «*жизнь, как посмотришь с холодным вниманьем вокруг, / Такая пустая и глупая шутка*», как сказано Лермонтовым. Остаётся завершить строками Есенина: «*В этой жизни умереть не ново, / Но и жить, конечно, не новей*».

Не видишь перед собой цели? Никто свыше тебе её не определит. Приходится это решать самому. Каждый сам в ответе перед собой и другими за свою жизнь.

Странно звучит выражение «враждебной властью». Подчёркнута ситуация парадоксальная: великолепный дар жизни и разума дан свыше человеку, но этот же дар сопряжён с мучениями и сомнениями, с горечью осознания неизбежности смерти. Такова реальность. Рассудок не может с ней мириться, но не знает выхода из парадокса жизни и разума.

С православной точки зрения стихотворение Пушкина попахивает богохульством. Митрополит Московский и Коломенский Филарет (Дроздов) ответил поэту:

Не напрасно, не случайно
Жизнь от Бога нам дана,
Не без воли Бога тайной
И на казнь осуждена.

Сам я своенравной властью
Зло из тёмных бездн воззвал,
Сам наполнил душу страстью,
Ум сомненьем взволновал.

Вспомнись мне, забвенный мною!
Просияй сквозь сумрак дум, —
И созиждется Тобою
Сердце чисто, светел ум.

Ссылка на Бога снимает противоречие, но только с позиции религиозной веры. Смирись! – вот и весь ответ. Непознаваема тайна смерти. Человеку дарована свобода воли («своенравной власти») и мысли. Обратись к Богу, верь в него, и прояснится ум, очистится душа от жгучих страстей.

А.С. Пушкин и митрополит Филарет (Дроздов)

Диалог в стихах продолжил Пушкин. Но его убедили не столько эти доводы, сколько само обращение к нему с добрым наставлением. Ведь Александр Сергеевич несколькими годами раньше написал «похабную и богохульную», как тогда говорили, «Гаврилиаду». Церковный иерарх мог бы возмутиться на очередную «ересь» поэта, сурово отчитать его. Поистине отеческое наставление митрополита пробудило в нём чувство благодарности и благоговения:

……..

И ныне с высоты духовной
Мне руку простираешь ты,
И силой кроткой и любовной
Смиряешь буйные мечты.

Твоим огнем душа палима
Отвергла мрак земных сует,
И внемлет арфе серафима
В священном ужасе поэт.

(В черновом варианте: «*Твоим огнём душа согрета… И внемлет арфе Филарета…*»)

Однако ссылка на непостижимый замысел Творца не объясняет парадоксальный «Дар бесцельный, дар напрасный», не

объясняет смысл жизни и смерти, а принимает всё сущее как должное, вне сомнений и рассуждений. Это вряд ли может удовлетворить пытливый ум человека.

Каждый из нас рано или поздно спрашивает себя: «Жизнь, зачем ты мне дана?» На это есть ответ, который исходит из принципа свободы воли: человек осознанно или бессознательно сам решает смысл своей жизни, выбирает свой жизненный путь и сам несёт за него ответственность.

Напрасно ли нам дана жизнь? Это зависит от её содержания, от того, что привнесла она в нечто более высокое, чем мимолётное личное существование – в жизнь общества и природы.

Без ссылки на Бога можно перефразировать слова митрополита Филарета: не напрасно, не случайно жизнь Природой нам дана. Вопрос только в том, как мы распоряжаемся собственной жизнью.

Австрийский психолог, психиатр и философ Виктор Эмиль Франкл утверждал: «Поиск каждым человеком смысла является главной силой его жизни». Он испытал это на себе, побывав в концлагере Освенцим, где только стремление написать заново конфискованную нацистами рукопись помогало ему остаться в живых.

В труднейших экспедициях первыми погибали те, кого мало интересовал смысл исследований. Но много ли людей героического склада и увлечённых познанием?

По словам Франкла: «Человеку требуется не состояние равновесия, а скорее борьба за какую-то цель, достойную его. То, что ему необходимо, не есть просто снятие напряжения любыми способами, но есть обретение потенциального смысла, предназначения, которое обязательно будет осуществлено».

По его мнению, человеку нужна «духовная динамика». Значительная доля депрессий, самоубийств и юношеских преступлений, склонность к алкоголизму и наркомании вызваны утратой смысла жизни (он называл это экзистенциальным вакуумом).

Его вывод подтверждает трагический опыт перехода России от идеалов социализма и коммунизма, когда существовала общая цель общественного бытия, – к личной выгоде, частной собственности на средства производства, «рыночной экономике», буржуазной демократии, культу потребления и обогащения. Резко возросло число самоубийств на душу населения, в особенности среди молодёжи.

…Возможно, для немалого числа людей жизнь – дар напрасный, ибо за всё своё существование в этом мире они

принесли обществу и природе больше вреда, чем пользы, оставив после себя только горы отходов. Но случаен ли этот дар? Нет, столь сложное существо, как человек, возникает вполне закономерно, и его линия предков, как мы выяснили, уходит в бездны прошлого на миллиарды лет.

Что касается смысла смерти, то краткий ответ парадоксален:

Смерть – феномен жизни

На это можно возразить: парадокс нелеп; смерть – не феномен жизни, а её отрицание, её антипод.

Поэт Гавриил Державин:

Река времён в своём стремленье
Уносит все дела людей
И топит в пропасти забвенья
Народы, царства и царей.
А если что и остаётся
Чрез звуки лиры и трубы,
То вечности жерлом пожрётся
И общей не уйдёт судьбы!

Всё живое обречено на смерть. Она противостоит жизни. Разве не так?

Так, да не совсем. Можно ли вообразить жизнь без смерти? Да. Жизнь на Земле длится многие миллиарды лет, и о том, что произойдёт в будущем, остаётся лишь строить гипотезы.

Можно ли вообразить смерть вне жизни? Нет. Допустимо предполагать небытие, отсутствие жизни, но только не смерть саму по себе. Она возможна только как прекращение жизни.

Тогда возникает роковой вопрос о смысле этой спутницы жизни. С ней мы сталкиваемся повсюду, и для каждого живущего последнее свидание неизбежно. В этом есть что-то ужасное. Николай Заболоцкий:

Так вот она, гармония природы,
Так вот они, ночные голоса!
Так вот о чём шумят во мраке воды,
О чём, вздыхая, шепчутся леса!

…Над садом
Шёл смутный шорох тысячи смертей.
Природа, обернувшаяся адом,
Свои дела вершила без затей.
Жук ел траву, жука клевала птица,
Хорёк пил мозг из птичьей головы,
И страхом перекошенные лица
Ночных существ смотрели из травы.
Природы вековечная давильня

Соединяла смерть и бытиё
В один клубок, но мысль была бессильна
Соединить два таинства её.

Человек отделил себя от прочих организмов. И чем сильней понимание своей уникальности, тем страшней смерть. Ведь она уничтожает не просто живое разумное существо, но весь Мир, запечатлённый в его сознании!

Многих утешает мысль об освобождении души от бренного тела. Где она пребывает посмертно, решают по-разному. То ли переходит в подземное царство и вечно томится там, то ли перевоплощается в иные существа, то ли отправляется в Рай или Ад, то ли воссоединяется с Вселенской Душой…

По мнению Карла Маркса, смерть «кажется жестокой победой рода» над индивидуумом. А род человеческий стремится к совершенству, общество обновляется. Такова «оптимистическая трагедия» с позиций материализма.

Всё живое обречено на смерть

Растение или животное существует как часть Биосферы и средство для её эволюции. Человек существует как часть общества

и средство для его прогресса. Цивилизация – часть глобальной области господства техники (Техносферы); значит, человек живёт ради неё и уходит в небытие как отработанный материал. Одни утешаются иллюзией перехода души в лучший мир, другие предпочитают как можно комфортнее прожить здесь и сейчас.

Мне доводилось знать пожилых умных людей, панически боявшихся смерти. Они были, как говорят психологи, интровертами, эгоистами. Один из них, почтенный профессор, признался, что ему легче было бы погибнуть во вселенской катастрофе, чем умереть одному.

Знал я и тех, кого тревожила не собственная смерть, а утрата близких, любимых. Достойно прожитая жизнь приносит удовлетворение, и человек отправляется на вечный покой с сознанием выполненного долга… В чём он заключается? Это каждый решает сам.

Нет смысла бояться неизбежного. Тому, кто всеми силами старается продлить своё существование, смерть наиболее страшна. Таков ещё один парадокс. Но если взглянуть на проблему жизни и смерти отрешённо от своей личности, понимая присутствие в себе и вокруг земной природы, Божественной Среды, приходишь к мнению: в Мире присутствует вечная Жизнь. Она постоянно обновляется.

Смерть – это переход Жизни и Разума из одних форм в другие. Вечна Жизнь, а смерть скоротечна. Нет инстинкта смерти; есть инстинкт жизни. Но и его человек способен преодолеть ради веры в нечто более высокое, чем любовь к самому себе.

…У философа XIX века Н.Н. Страхова есть сочинение «Мир как целое», где одна из глав называется «Значение смерти». По его словам: «Смерть – это финал оперы, последняя сцена драмы, как художественное произведение не может тянуться без конца, но само собою обособляется и находит свои границы, так и жизнь организмов имеет пределы. В этом выражается их глубокая сущность, гармония и красота, свойственная их жизни.

Если бы опера была только совокупностью звуков, то она могла бы продолжаться без конца; если бы поэма была только набором слов, то она также не могла бы иметь никакого естественного предела. Но смысл оперы и поэмы, их существенное содержание требуют финала и заключения».

В хаосе нет ни начала, ни конца. Только организованные тела способны развиваться в определённом направлении. Но всякая организация имеет предел своего совершенства. Достигнув его, остаётся либо сохранить устойчивость, либо деградировать.

В первом случае действуют законы природы, предполагающие непрерывные изменения и превращения. В меняющейся среде

активно живущее существо, достигнув относительного совершенства, начинает «срабатываться», нести невосполнимые потери.

«Если бы какой-нибудь организм, – продолжает Страхов, – мог совершенствоваться без конца, то он никогда бы не достигал зрелого возраста и полного раскрытия своих сил; он постоянно был бы только подростком, существом, которое постоянно растёт, и которому никогда не суждено вырасти…

Итак, одряхление и смерть есть необходимое следствие органического развития; они вытекают из самого процесса развития. Вот те общие понятия и соображения, которые объясняют значение смерти».

Когда проясняется смысл смерти, появляется для неё оправдание. Она начинает восприниматься как благо! Это уже не просто ограничение живых существ, способных чересчур быстро размножаться. Речь идёт об умирании достигших совершенства особей ради освобождения поля жизни для более высокого уровня организации, для поддержания наивысшей биологической активности живого существа.

Оказывается, даже скоротечность умирания можно считать явлением благодатным. «Смерть замечательна своею быстротою, – утверждал Страхов, – она быстро низводит организм от состояния деятельности и силы к простому гниению. Как медленно растёт и развивается человек! И как быстро, по большей части, он исчезает!

Причина этой скорости заключается именно в высокой организации человека, в самом превосходстве его развития. Высокий организм не терпит никакого значительного нарушения своих отправлений.

С этой точки зрения смерть есть великое благо. Жизнь наша ограничена именно потому, что мы способны дожить до чего-нибудь… смерть же не даёт нам пережить себя».

Доводы убедительные. Но многих ли они примирят с неизбежной смертью, с недолгой жизнью и вечным небытием? Многие ли оригиналы пожелают воспринимать смерть как благо?

Слишком слабы и условны рассуждения перед неоспоримым свидетельством чувств. А они отвергают смерть. Даже в звучании этого слова заключено нечто мрачное, мерзкое, страшное.

С позиции науки в грандиозной лаборатории природы идут поиски всё более активных, развитых, наилучшим образом организованных форм. Но даже самые удачные из них должны уступить своё место новым, лучшим видам. Творящая природа использует смерть для достижения наибольшего совершенства и разнообразия жизни…

В таком понимании эволюции есть что-то глубоко оскорбительное для каждого из нас. Тут человек (и любое существо) выступает как средство, как материал для экспериментов, для «высшей селекции». Вспоминаются нацистские идеи о стремлении к сверхчеловеку.

Да и что это за высший творящий Разум (Природа или Бог – безразлично), если он лишён понятия добра и зла, сочувствия к умирающим или обречённым на смерть, то есть ко всем живущим?!

Или мы не понимаем величия и мудрости замысла Природы? Но ведь понимание наше остается на поверхности океана эмоций, бессознательного – определяющего именно глубинную природу человека, в отличие от культурных влияний. Наша душа, наше существо – не только рассудок – противится смерти, воспринимая её как абсолютное зло по отношению к личности, как нечто прямо противоположное жизни и свободе.

Невольно соглашаешься с Николаем Бердяевым: «Природа прежде всего для меня противоположна свободе, порядок природы отличается от порядка свободы… Личность есть восстание человека против рабства у природы».

Одарив человека рассудком, природа приговорила его к осознанию неизбежности смерти, бренности личного бытия. Самое разумное творение Земли оказалось в этом отношении и наиболее несчастным.

«Жизнь есть величайшее благо, дарованное Творцом. Смерть же есть величайшее и последнее зло», – утверждал Бердяев (вслед за философом Н.Ф. Фёдоровым), словно не замечая, что и смерть дарована человеку свыше, а это зло опровергает, перечеркивает великое благо жизни.

Евгений Трубецкой, критикуя воззрения атеистов, писал: «Страдание и смерть – вот в чём наиболее очевидные доказательства царствующей в мире бессмыслицы… Порочный круг этой жизни есть именно круг страдания, смерти и неправды».

Он видел выход из этого круга в принятии христианских ценностей, вере в Бога и явление Христа. Ну а если отрешиться от религии как утешительницы и обратиться к научной реальности? Тогда уместно высказывание Достоевского (устами чёрта из видения Ивана Карамазова):

«Человек возвеличится духом божеской, титанической гордости, и явится человеко-бог. Ежечасно побеждая уже без границ природу, волею своею и наукой, человек тем самым ежечасно будет ощущать наслаждение столь высокое, что оно заменит ему все прежние упования наслаждений небесных.

Всякий узнает, что он смертен весь, без воскресения, и примет смерть гордо и спокойно, как Бог».

Разве не победителем природы стал человек, вооружённый могучей техникой? Хотя окончательная победа всё-таки остаётся за Природой. Она беззлобно и неукоснительно отправляет в небытие легионы «покорителей», как любые иные отходы, несовершенные продукты своего творчества, как отправляет на свалки сам человек сотворённые им предметы…

О спокойствии и гордости нынешнего человека перед оскалом смерти говорить не приходится. Разжигается – искусственно, ибо это выгодно некоторым державам и деятелям – смертельная рознь между народами, странами. Продолжается глобальное запугивание терроризмом со стороны глобального террориста США. И в то же время именно большинство американцев панически боятся смерти.

Что сулит будущее? Если не глобальную военную, то не менее гибельную экологическую катастрофу. Человек, порабощённый бытом, производством, техникой, силою государства и капитала, вовсе не ощущает себя всемогущим. Он всё менее верит в счастливое будущее. И это предвидел Достоевский. Его Чёрт замечает: «Но так как, ввиду закоренелой глупости человеческой, это, пожалуй, ещё и тысячу лет не устроится, то всякому, сознающему уже и теперь эту истину, позволительно устроиться совершенно как ему угодно, на новых началах. В этом смысле ему “всё позволено”… Всё это очень мило; только если захотел мошенничать, зачем бы ещё, кажется, санкция истины? Но уж таков наш русский современный человек: без санкции и смошенничать не решится, до того уж истину возлюбил».

Может показаться, что таков удел атеиста: перед лицом смерти стараться урвать от жизни всё возможное, не считаясь ни с чем ради собственных удовольствий. Не веря в Бога, он волен сам назначить «правила игры», когда добро и зло превращаются в понятия относительные.

Но и верующему, согласно религиозным представлениям о свободе воли, тоже «всё позволено». Над его душой не властен ни дьявол, ни Бог. У человека всегда есть выбор, кому посвятить свою душу: жить в добре или во зле, правдой или ложью.

Пока человек жив, ему дарован весь Мир; дано распоряжаться своей жизнью, совершать те или иные поступки, надеяться на что-то, рассчитывать на счастье. Смерть – это полнейшая определённость, отсутствие выбора, когда ничего не дозволено… Или бессмертная душа покидает телесную тюрьму и устремляется в свою вечную обитель?

Но если отделение души от тела – благо, зачем вообще надо было их соединять ради недолгого пребывания на Земле? Ведь оно сопряжено с немалыми мучениями, страданиями, болезнями. Смерть неразумного младенца тогда кощунственным образом оказывается предпочтительней смерти старца, прожившего трудную жизнь.

Бессмертие души в таком случае выглядит странно. Она не может переходить от умирающих к родившимся, ибо рождается больше людей, чем умирает. Значит, её предпосылки появляются в момент зачатия, затем она формируется в течение нескольких лет, изменяется. Она никогда не пребывает вне времени. Почему бы вдруг после смерти тела ей довелось не только сохраниться неведомым образом, но и перейти в вечность? Да и что означает такая вечность?..

Короче говоря, если смерть – благо, творимое ради высшего совершенства, то жизнь можно считать бедой, от которой надо поскорее избавиться. Верующий во Всевышнего уже при жизни обязан готовиться к загробному небытию. Да и верующий в Творящую Природу должен радостно отдать свою жизнь ради грядущего высшего совершенства.

Те, кто ни во что не верит, ни о чём запредельном не задумываются, обрекают себя на жизнь животного, недостойную мыслящего создания. Их смерть очищает Землю от бездумных потребителей, подавляющих в себе высшие способности. Зачем тогда они явлены на свет?

Таковы общие рассуждения и риторические вопросы. В поисках ответа вспомним: из всех организмов наименьшая продолжительность жизни у простейших одноклеточных. В благоприятной среде они дробятся, размножаясь. Каждое деление клетки можно считать её смертью. Хотя, по другой версии, такой организм не умирает, а удваивается.

Высшее животное обычно живёт дольше низшего. Человек благодаря успехам науки и технологий способен продлевать свою жизнь, бороться с болезнями и преждевременной старостью. Но и тут не так просто. Некоторые деревья живут более тысячи лет. Не они ли избранники Природы, наиболее совершенные создания? Ведь только благодаря растениям существуют животные.

С позиций земной области жизни, Биосферы, смерть индивидуума не имеет никакого значения. Так в нашем организме постоянно умирают отдельные клетки.

В геологической истории известны виды, обитавшие на Земле десятки миллионов лет. Скажем, семейство крокодилов сохраняется со времён мезозоя, эры господства рептилий. Скорпионы – представители более ранних эпох, когда высшие

животные только начали осваивать сушу. Акулы, судя по всему, существенно не изменились почти за полмиллиарда лет. А сине-зелёные водоросли обитают на планете с незапамятных времён.

Наш биологический вид молод, и, казалось бы, ему предстоит долгое и славное будущее. Однако надо иметь в виду: наши предки вымирали необычайно быстро. Из десятков видов гоминид за последние 2–3 миллиона лет сохранился только один – *Homo sapiens*. Да и человечество в нашу эпоху выглядит обреченным видом: оно разрушает, загрязняет и отравляет Биосферу, без которой жить не может.

Это ещё один парадокс: люди своими действиями подрывают основы собственного существования. С позиций глобальной экологии вымирание человечества станет благом! Столь страшный диагноз основан – увы! – на фактах. Парадоксов человека немало, о них будет отдельный очерк.

Деление – как умножение

Может ли деление стать умножением?

Всё зависит от того, что и как считать, какие операции производить. Если разделить 10 на 2, получим 5. Разделив надвое палку, получим две палки, хотя каждая будет вдвое меньше первоначальной.

В геометрии деление отрезка на отдельные части приводит к их умножению. Правда, увеличение количества сопровождается уменьшением качества (если принять за качественную характеристику длину отрезка). То же можно сказать о дроблении неживых объектов.

Иная ситуация с одноклеточными организмами, которые размножаются делением. Им даровано природой потенциальное бессмертие путём, можно сказать, естественного клонирования. Возникает новая парадоксальная ситуация: если клетка делится надвое, она перестаёт существовать, и это можно назвать её смертью. Однако отсутствует тело былого существа, а появились два новых организма с одинаковыми признаками и подобные исходному существу. Таково размножение живых организмов.

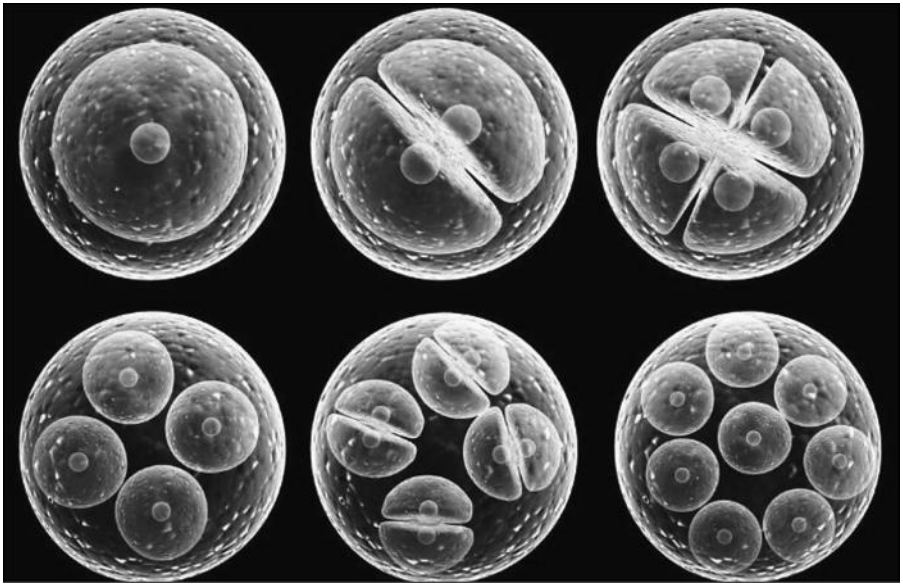
…Завершая работу «“Я” и “Оно”», Фрейд провозгласил инстинкты секса-эроса и разрушения-смерти основой жизни, вообразив даже эротику простейших: «Извержение сексуальной материи в сексуальном акте до известной степени соответствует разделению сомы (не половых клеток. – *Р.Б.*). Отсюда сходство состояния после полного сексуального удовлетворения с умиранием, а у низших животных – совпадение смерти с актом зарождения. Эти существа умирают при размножении, поскольку после выключения Эроса путём удовлетворения инстинкт смерти получает полную свободу осуществления своих намерений».

Вольный полёт фантазии в статье, вроде бы научной. У здоровых мужчин и женщин сексуальное удовлетворение сходно не с умиранием, а с утомлением после сильного напряжения, порой многократного. И разве организмы, делясь, умирают? Разумно ли говорить о смерти, если нет трупа?

Клонирование одноклеточных – это не рассечение живого существа на две части, а появление из одного организма двух таких же.

Среди многоклеточных потенциально бессмертна крохотная медуза Нутрикула (Turritopsis Nutricula). Обычно медузы погибают после процесса размножения. Нутрикула, достигнув зрелости, обновляет клетки, прикрепляется к донному субстрату и превращается в полип. В общем, то ли медуза превращается в

полип, то ли полип становится медузой.



Клеткам даровано потенциальное бессмертие путём естественного клонирования

Из этого «бесконечного» цикла периодически отделяются новые медузы этого вида, каждая из которых затем оборачивается полипом. Биологический вечный двигатель!

В сущности это одна и та же особь, время от времени транслирующая себе подобных. Отсутствие мёртвых тел свидетельствует о том, что организм не стареет и не умирает. Нутрикула из Карибского бассейна стала распространяться в другие тёплые зоны Мирового океана. Скорее всего, это связано с экологическими изменениями в результате загрязнения морских вод и рыбным промыслом.

…Согласно Зигмунду Фрейду, одноклеточные умирают из-за чрезмерного сильного эротического акта, когда ими овладевает инстинкт смерти. Такая схема придумана только для того, чтобы подтвердить на словах, за отсутствием фактов, излюбленную концепцию автора.

В биологии размножение делением принято толковать как отсутствие смерти: вместо одного организма появляются два. Смерть прекращает обмен веществ. А тут он становится вдвое интенсивнее. Какой же это инстинкт смерти?

Каждый из нас на эмбриональной стадии был оплодотворённой клеткой, которая постоянно дробилась. Неужели рост клеточной массы сопоставим с умиранием?

Правда, клетки каждого органа нашего организма со

временем отмирают, порой быстро, но взамен появляются новые с теми же свойствами. В целом наши клетки обновляются каждые семь лет. Это не означает, что за такой срок тело наше отмерло.

В том-то и особенность живого организма: для него деление – или умножение (живого вещества), или сохранение жизни. В.И. Вернадский подчёркивал, что этим определяется колоссальная геологическая активность живого вещества. Скорость размножения организмов колеблется в широких пределах и в идеальных условиях (отсутствующих в природе) достигает скорости звука.

Бактерия холеры, например, способна (теоретически) за тридцать часов покрыть сплошной плёнкой всю поверхность планеты. Крохотная инфузория туфелька может за пять лет выработать массу протоплазмы, по объёму в десять тысяч раз превышающую нашу планету. Одноклеточная водоросль диатомея за восемь дней способна образовать массу материи, равную объему Земли, а в течение следующего дня удвоить эту массу.

Эти фантастические возможности не реализуются из-за ограниченного плацдарма жизни, заполненного живым веществом с оптимальной плотностью. Как писал Вернадский, живое вещество «вечно разрушается и создаётся – главным образом, не ростом, а размножением. Поколения создаются в промежутки от десятков минут до сотен лет. Ими обновляется вещество, охваченное жизнью. То, которое находится в каждую минуту в наличности, составляет ничтожную долю созданного в году, так как колоссальные количества создаются и разрушаются даже в течение суток.

Перед нами динамическое равновесие. Оно поддерживается трудно охватываемым мыслью количеством вещества».

Итак, умножение делением – парадоксальная реальность живого вещества, определяющая жизнь и развитие Биосферы.

Живое – из неживого

Киноплёнку, запечатлевшую производство сосисок, начиная с живой свиньи, можно прокрутить в обратном порядке. Получится появление живой свиньи из сосисок. Парадокс. Небывальщина.

Демонтаж автомобиля, показанный «вспять», не вызовет удивления: получится нормальная сборка машины из деталей. Таково принципиальное отличие живого организма от неживого механизма.

Можно ли из неживых частей сотворить живое существо? Откуда возьмётся то необычайное качество, которое мы называем жизнью?

Со времён алхимиков древности продолжаются попытки создания техногенного (от греческого «техне», означающего искусство, ремесло), искусственного организма. Не похоже ли это на желание осуществить нечто похожее созданию свиньи из сосисок?

Мы привыкли противопоставлять всё, что возникло по законам природы (или, как прежде говорили – по Божьей воле), от созданий рук и ума человека. Люди преуспели в техническом творчестве. И решили бросить вызов природе, сотворив живое существо.

Произведены миллиарды опытов с огромной затратой сил и средств, продолжаются теоретические исследования возможности искусственного синтеза живого организма. Однако решающего успеха пока ещё нет, и будет ли он, неизвестно.

В XVII веке итальянский медик и натуралист Франческо Реди высказал смелую мысль: «*Живое – от живого*». Тогда бытовало общее мнение, что организмы, в частности черви, насекомые, рождаются из гнили. Реди усомнился в этом. Он проводил опыты, доказывающие, что самозарождение живого существа невозможно. Но только во второй половине XIX века французский учёный Луи Пастер более точными экспериментами окончательно утвердил правоту итальянского натуралиста.

В.И. Вернадский в начале XX века назвал «принципом Реди» эмпирическое обобщение «живое – от живого». Он был убеждён, что опровергнуть это не удастся:

«1) В течение всех геологических периодов не было и нет никаких следов абиогенеза (появления живого организма из косной материи. – *Р.Б.*).

2) Никогда в течение всего геологического времени не наблюдались азойные (*лишённые жизни*) геологические эпохи.

3) Отсюда следует, что, во-первых, современное живое

вещество генетически связано с живым веществом всех прошлых геологических эпох и что, во-вторых, в течение всего этого времени условия земной среды были доступны для его существования, т. е. непрерывно были близки к современным.

4) В течение всего этого геологического времени не было резкого изменения в какую-нибудь сторону в химическом влиянии живого вещества на окружающую его среду; всё время на земной поверхности шли те же процессы выветривания, т. е. в общем наблюдался тот же средний химический состав живого вещества и земной коры, какой мы и ныне наблюдаем.

Средневековые алхимики пытались создать гомункула – искусственный технологический организм

5) Из неизменности процессов выветривания вытекает и неизменность количества атомов, захваченных жизнью, т. е. не было больших изменений в количестве живого вещества (есть только признаки небольших колебаний около некоторого среднего).

6) В чём бы явления жизни ни состояли, энергия, выделяемая организмами, есть в главной своей части, а может быть и целиком, лучистая энергия Солнца. Через посредство организмов она регулирует химические проявления земной коры».

Верность пункта № 5 вызывает сомнение. Более миллиарда лет назад на Земле обитали только микроорганизмы. Их общая биомасса вряд ли была велика. Не было тогда пышной наземной растительности, лесных массивов, крупных животных.

Однако энергия, химическая активность микроорганизмов в тысячи, а то и миллионы раз выше, чем у крупных многоклеточных существ. С биохимической и энергетической точек зрения живое вещество далёкого прошлого вряд ли заметно отличалось от современного.

Казалось бы, так могло продолжаться и впредь. Разнообразие микробов огромное, активность их колоссальная. Что заставило их меняться, превращаться в простейших одноклеточных, а затем и многоклеточных? Естественный отбор? Но именно одноклеточные наиболее приспособлены к самым разнообразным условиям Биосферы, включая горячие источники вулканических вод и ледяные пустыни Антарктиды.

Как могли возникнуть живые организмы на Земле? Вернадский высказал мнение, которое не разделяет большинство современных учёных: «Признавая биогенез, согласно научному наблюдению, за единственную форму зарождения живого, неизбежно приходится допустить, что начала жизни в том космосе, который мы наблюдаем, не было, поскольку не было начала этого космоса. Жизнь вечна постольку, поскольку вечен космос, и передавалась всегда биогенезом. То, что верно для десятков и сотен миллионов лет, протекших от архейской эры и до наших дней, верно и для всего бесчисленного хода времени космических периодов истории Земли. Верно и для всей Вселенной».

Можно возразить: ссылка на авторитетного учёного ещё ничего не доказывает. Прошло почти сто лет с тех пор, как он высказал это мнение. Если до сих пор синтез живого организма не удался, не исключено, что это произойдёт в ближайшее время.

Появились сообщения о том, что было создано нечто подобное упрощённому вирусу.

Биологи из Швейцарской высшей технической школы Цюриха взяли в качестве основы ДНК бактерий *Caulobacter crescentus*, содержащую больше 4000 генов. Из них жизненно необходимых сравнительно немного – 680. Они включают 780 тысяч нуклеотидов, выстроенных в сложно организованную цепочку.

Очистив эту ДНК от «лишних» и повторяющихся генов, исследователи получили искусственную молекулу, несущую генетическую информацию, необходимую для создания живого организма.

Вполне вероятно, вскоре мы узнаем, что такой синтез осуществлён. И что это докажет? Что для создания техногенного живого организма необходимо появление Солнечной системы, эволюция Земли как планеты с образованием первичной Биосферы.

Затем требуется появление в этой среде естественным путём живых организмов; эволюция животных, которая завершилась в линии приматов и человека разумного; эволюция техники, знаний, общества, религиозной, философской и научной мысли, успехи физики и химии, миллиарды сложнейших опытов по синтезу белковых молекул и прочих элементов живого организма и наконец – успешный финал.

Парадоксальность ситуации в том, что даже если будет синтезирована живая клетка, способная к размножению, принцип Реди останется в силе. Ведь и на этот раз живое произойдёт от живого существа, овладевшего научными знаниями и техническими умениями.

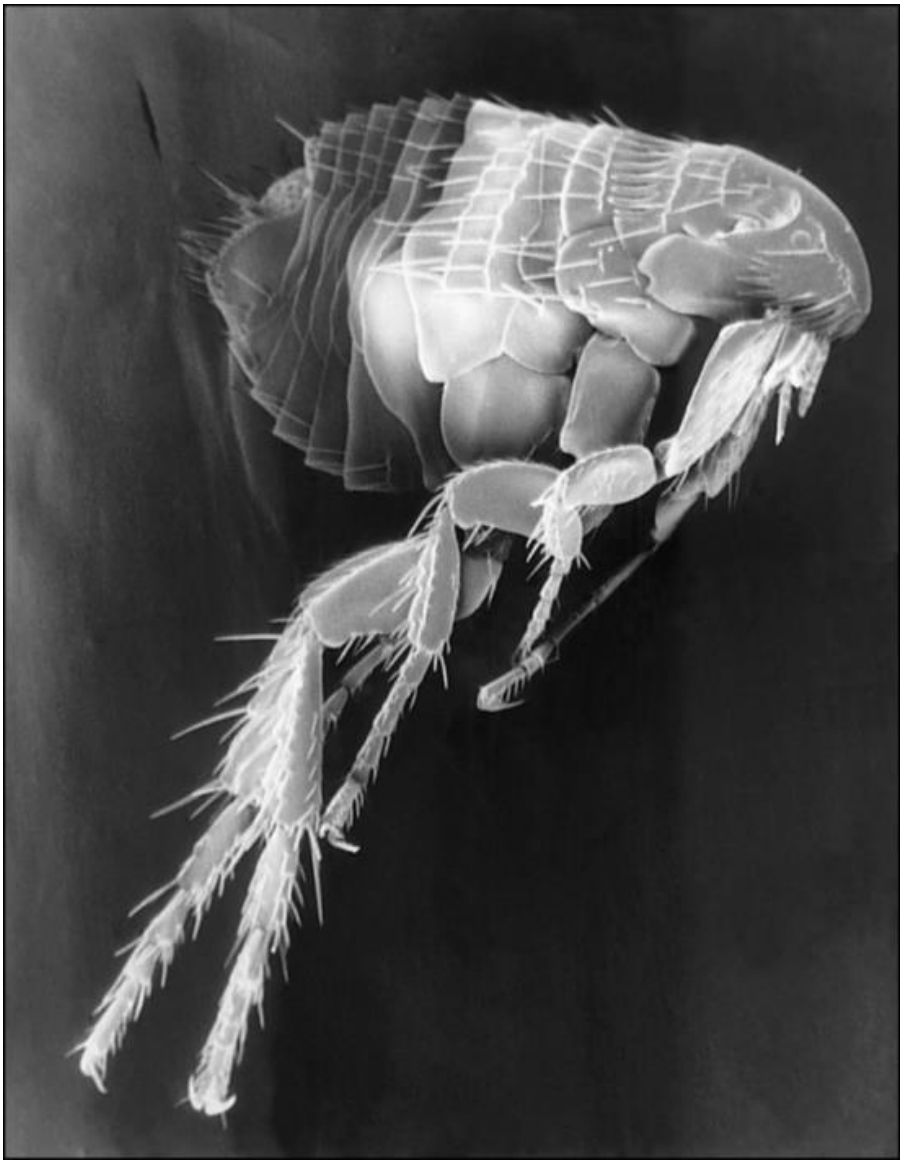
Возможность происхождения Жизни из неживой материи по-прежнему останется проблематичной.

Чем меньше, тем сильней

Замечательное зрелище: вереница муравьёв-листорезов движется, держа в лапах огромные, в сравнении с их размерами, плотные листья дерева. Они напоминают яхты в кильватерной колонне.

Муравей способен поднять груз в 50 раз больше массы своего тела. Если б такой силой обладал человек, он поднимал бы 3–4 тонны.

Членистоногие обладают феноменальной силой, если учитывать их размеры. У них фантастические результаты по прыжкам в высоту. Блоха – вредное существо размером в 4 мм – подскакивает почти на 20 см. В каком-то популярном издании было сказано: если бы человек прыгал при своих размерах как блоха, то мог бы перемахнуть через Эйфелеву башню.



Блоха – природный прыгун-рекордсмен

В Интернете дано пояснение: «Раньше предполагали, что блоха прыгает при помощи мощных мышц задних и отчасти средних ног. Но расчёты показали, что мускулы блохи, какой бы силой они ни выделялись, всё равно забросить так высоко и так далеко тельце насекомого не смогли бы. Секрет оказался в другом.

Дело в том, что у основания каждой из задних лапок блохи находится эластичная подушечка, состоящая из белка резилина, у которого упругость выше, чем у самых лучших сортов резины.

Именно этот белок и помогает блохе устанавливать её рекордные достижения».

Сравнительно недавно выяснилось, что превосходит блоху в прыжке пенница слюнявая (для своей личинки она устраивает кокон из пены). При длине 5–6 миллиметров она подпрыгивает на высоту до 70 сантиметров. Если бы человек так прыгал, то мог бы с земли вскочить на крышу двухсотметрового небоскрёба.

Пояснение из Интернета: «В отличие от блохи пенница достигает таких высоких результатов благодаря мощным задним конечностям, мышечная масса которых достигает 11 % общего веса насекомого».

Из млекопитающих человек (рекордсмен) преодолевает высоту почти в 2,5 м. Среднего роста кенгуру прыгает на полметра выше. Считается, что пума способна подпрыгнуть на 5 м. Но скорее всего, она (да и рысь тоже) допрыгнет до пищи, которая находится на такой высоте.

Неужели мышцы у млекопитающих настолько слабей мышц насекомых? Да и какие там мышцы у муравья или у пенницы? Тоненькие ниточки. Никакого сравнения с мышцами атлета! Структура и физиология мышечных клеток насекомых ничуть не лучше, чем у высших животных.

Чтобы понять, в чём тут дело, надо подумать: почему только в сказках бывают великаны высотой с водонапорную башню?

Всё дело в особенностях нашего трёхмерного пространства. Она определяет диспропорцию в увеличении размеров линейных, плоскостных и объёмных. Сказывается и сила земного притяжения.

Фантазия людей, воспринимающих пространство абстрактным, создала великанов ростом выше больших деревьев. На Земле подобные двуногие невозможны. Если человека увеличить, сохраняя пропорции, в 10 раз, его рост, ширина, толщина – всё увеличится вдесятеро, а объём в $10 \times 10 \times 10 = 1000$ раз. Человек ростом 2 м и весом 100 кг, став великаном высотой 20 м, будет весить (в земном пространстве) 100 тонн!

Самые крупные животные за всю историю планеты – голубые киты – обитают в море. Подобные великаны на суше беспомощны, придавленные к земле силой гравитации.

Слоны в наше время – самые большие сухопутные существа. Вес самца может достигать 7 тонн, а рост – 3,5 метра. В геологической истории бывали наземные животные крупнее, но не в несколько раз.

Синий кит – это не просто самое большое и тяжёлое современное животное. Вероятно, он является самым крупным животным из всех когда-либо живших на планете. Длина его тела

может достигать 33 метров, а вес превышать 200 тонн. Сердце кита размером с легковую машину, а язык – с взрослого слона. Такой гигант обитает только в воде, где находится фактически в невесомости.

Когда сравнивают прыгучесть мелких насекомых и человека, удивляясь силе мышц пенницы и эластичным защёлкам блохи, забывают о том, что блоха высоко прыгает благодаря своим крохотным размерам.

Если она в 1000 раз меньше человека, её вес будет в 1 000 000 000 раз меньше! Сила мышц при прочих равных условиях зависит от их поперечного сечения, которое уменьшится в 1 000 000 раз. Получается, что при ничтожном весе блохи её мышцы работают в тысячу раз эффективней, чем мышцы человека.

Таковы особенности реального трёхмерного пространства. Линейные размеры тела растут в арифметической прогрессии, а его площадь – в квадратичной. При этом объем (значит, и масса) возрастает ещё стремительней: в кубической прогрессии.

По этой причине в тяжёлой атлетике соревнуются атлеты разных весовых категорий. Более тяжёлые штангисты поднимают самые тяжёлые спортивные снаряды. Это естественно. Однако представитель самой лёгкой весовой категории при весе 55 кг толкает 166 кг (три собственных веса), а гигант весом 160 кг толкает «всего» 264 кг, немногим более полутора своего веса.

Братья наши старшие

Счастлив тем, что целовал я женщин,
Мял цветы, валялся на траве,
И зверьё, как братьев наших меньших,
Никогда не бил по голове.

Сергей Есенин использовал выражение «меньшая братия», которым обозначали представителей низших социальных слоёв. С лёгкой руки поэта животных стали называть нашими меньшими братьями.

Однако тут есть над чем задуматься. Человек – самозваный хозяин на Земле, царь зверей. Но разве он их старший брат? В религиозных текстах человек представлен как «венец творения», высшая форма живого существа. Но с научных позиций наш биологический вид имеет множество дефектов и отличается только развитым головным мозгом, способностью создавать орудия труда и чрезвычайной молодостью.

Среди всех зверей человек современного вида поистине младенец. Ему не более 50 тысячелетий, а прочие виды существуют сотни тысяч, миллионы лет. Они по праву должны считаться нашими старшими братьями.

В мире животных много необычайного и даже фантастического. Ничего подобного наш биологический вид как таковой предоставить не может. По своим физическим параметрам он вполне примитивен. Свои недостатки он с помощью ума и труда восполняет техническими средствами. Наши старшие братья обходятся без них. Зачем техника тем, кто имеет:

- чувствительные антенны на голове;
- тепловизоры, приборы ночного видения;
- до восьми глаз;
- гибкие щупальца, ракетные устройства;
- прочные панцири, ядовитые шипы и зубы;
- крылья, плавники;
- приёмники и передатчики сигналов, недоступных нашему уху;
- способность менять цвет или форму тела…

Таковы наши спутники в космическом путешествии на одном из небесных тел Солнечной системы. Правда, они этого не знают. Но ведь и многие люди не задумываются о том, что являются

космонавтами.

Безусловно. Технические свершения людей удивительны. Но полезно помнить, что нечто подобное или даже более изощрённое было «изобретено» (не знаю, надо ли ставить кавычки) животными давным-давно и не всегда понятно, каким образом.

…Учась в школе, я думал, что название «животное» происходит от слова «живот» в смысле пузо, желудок. Мол, у нас, людей, на первом месте голова, а у них – живот. Мы думаем обо всём на свете, а они, если и думают, то лишь о еде.

В институте я узнал: существуют моллюски брюхоногие и головоногие. И подумал, что некоторых людей можно было бы считать брюхоногими, если они слишком много внимания уделяют еде. У головоногих на первом месте голова, познание. А человек принадлежит к царству животных не потому, что имеет орган для переваривания пищи.

В древности на Руси слово «живот» означало – жизнь. Тогда считали живыми только животных и людей. Растения и грибы вроде бы совсем другие существа, неодушевлённые. Хотя, как выясняется, порой растения умеют перехитрить не только насекомых, но и мелких зверушек.

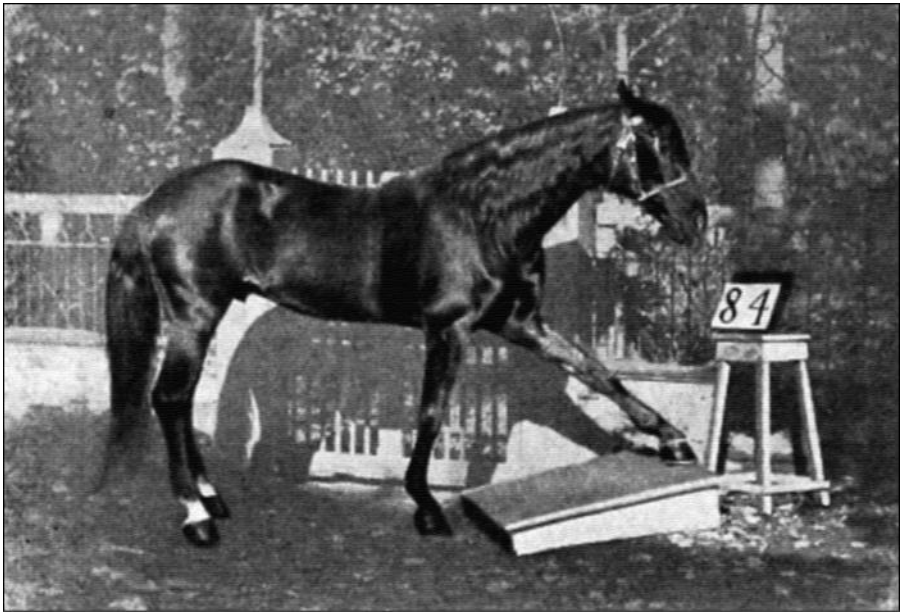
Люди привыкли смотреть на животных свысока, считая себя необычайно умными, умнее всех на свете. Триста лет назад шведский учёный Линней назвал наш биологический вид по латыни *Homo sapiens*, то есть человек разумный. Вроде бы больше никто разумом не обладает.

Наши далёкие предки отдавали должное разуму животных. Достаточно вспомнить народные сказки. Когда учёные приступили к опытам, выясняя степень разумности разных видов животных, произошло немало казусов. В одних случаях получалось, что многие высшие животные думать не умеют. В других случаях они демонстрировали замечательную сообразительность.

Более ста лет назад в Германии жеребец по имени Ганс умел вести диалог с людьми и производить математические операции, вплоть до извлечения квадратного корня из четырёхзначного числа. Вот уж поистине старший брат человека. Правда, дальнейшие исследования показали: интеллект «умного Ганса» был слишком преувеличен.

По складу ума наиболее близки к человеку шимпанзе. Одарённые особи могут освоить язык жестов и даже составлять на нём короткие фразы. Они обладают чувством юмора, способны употреблять слова в переносном смысле. Шимпанзе понимают обращённую к ним речь, используют палки, листья, камни, могут комбинировать 2 инструмента. Вряд ли заметно отличаются от

них по интеллекту гориллы и орангутаны.



Умный жеребец Ганс отвечает на вопросы. Фото 1909 г.

При определении умственных способностей многое зависит от постановки опыта. Некоторые задачи животные решают быстрей людей. Но в общем случае можно назвать животных нашими меньшими собратьями по разуму. Высшие обезьяны, как доказал Чарлз Дарвин, – наши, можно сказать, двоюродные и троюродные братья по линии биологической эволюции.

Во времена Дарвина генетика только начала развиваться. Тогда ещё не были найдены многие остатки близких и далёких предков современного человека. Поэтому Дарвину нелегко было доказать свою правоту не только обычной публике, но и биологам. На него рисовали карикатуры в газетах, изображая его в виде обезьяны.

На мой взгляд, те, кто допускал подлые выпады в адрес умного и честного учёного, доброго человека, позорят звание *Homo sapiens*. Дарвин, хорошо зная образ жизни людей и животных, писал: «Лучше происходить от храброй обезьянки, павиана, спасшего детёныша, чем быть родственником убийц или садистов». Верные слова. Ещё одна его мысль: «Если дать простор нашему воображению, то животные – наши братья по боли, болезни, смерти, страданию и голоду, наши рабы в самой тяжёлой работе, товарищи в наших удовольствиях; все они ведут своё происхождение от общего с нами предка, нас всех можно было бы слить вместе».

Развиваясь в утробе матери, каждый из нас проходил примерно те же превращения, что и наши прямые предки: из одноклеточного становился многоклеточным, затем рыбкой, амфибией…

То же относится к любым животным. Но они останавливались в своём развитии раньше нас. Рыба рождается и остаётся рыбой, ящерица – ящерицей, лемур – лемуром.

Что же получается?

Из животных старше всех простейшие. Черви – старшие братья тем, у кого есть позвоночник или раковина. Хрящевые рыбы, акула или севрюга, возникли более 400 миллионов лет назад; гориллы, оранги, шимпанзе старше нас на несколько миллионов лет. А человеку, подобному нам, не более 200 тысяч лет. И уже совсем юные создания – люди нашего облика. Они появились на Земле 40–50 тысячелетий назад.

Правда, есть у нас одно важное преимущество: мы вроде бы разумнее всех прочих животных. Но при чём тут старшинство? Младший оказался более сообразительным и знающим, чем его многочисленные старшие родственники. Только и всего.

Однако младший брат оказался свирепей и коварней своих сородичей. Он истребил прямо или косвенно множество видов животных, тех, кто ему полезен, принудил работать на себя или развлекать себя.

Люди с давних пор делят всех животных на домашних и диких, полезных и вредных. Делают это, конечно, по собственному усмотрению. Ну а если бы то же могли сделать звери? Почти все они назвали бы человека самым ужасным, вредным, опасным и диким существом на Земле.

Но так как они на это не способны, нам остаётся сделать вывод: мы – самые умные, воспитанные, образованные, умеем читать и писать, изобретаем замысловатую технику. Мы – хозяева планеты Земля. Какое тут может быть сравнение с прочими животными?

Да, человек не бегает на четырёх конечностях, лишён хвоста и шерсти, не бросается, как хищный зверь, на гусей и кур, баранов и телят. Хотя ежедневно люди съедают больше мяса, чем все хищники вместе взятые. А ведь оно не на огороде растёт. Никто не загрязняет и не разрушает земную природу так, как человек. Только мы вырубаем и выжигаем леса, уничтожаем почвы, создаём пустыни, губим реки и озёра, даже – моря.

Все животные существуют в согласии с окружающей природой. Если порой причиняют ей вред, то самый незначительный. Хотя так получается не потому, что они особенно умные. Они ведут себя так, как научила их сама

природа. Ведь они появились в Биосфере значительно раньше людей. Многие миллионы лет они составляли единое целое с земной природой, сроднились с ней, делали её богаче и прекрасней.

Вот бы чему нам следовало поучиться у наших старших братьев, может быть, не таких умных, как мы, но зато – и это значительно важней! – умеющих лучше ладить между собой и с нашей земной Божественной Средой.

Присваивающее хозяйство

Принятое в науке понятие «присваивающее хозяйство» призвано показать отличие человека от прочих животных уже в каменном веке. Затем его сменило, как считают, «производящее хозяйство».

И то и другое понятие вызывают серьёзные сомнения. Они парадоксальным образом подчёркивают не различие, а сходство человека с прочими животными. И даже по этим, казалось бы, сугубо общественно-экономическим понятиям они являются в полном смысле слова братьями нашими старшими.

Вот вполне традиционное пояснение российского историка и экономиста А.А. Иголкина: «Хозяйство, которое люди вели на протяжении первых двух миллионов лет своей истории, называют *присваивающим*; суть его в том, что человек присваивал, брал от природы всё нужное ему для жизни.

Присваивающее хозяйство существовало в эпоху палеолита (древнего каменного века) и мезолита (среднего каменного века). В следующую эпоху – неолита – произошла “неолитическая революция”, суть которой – в переходе к производящему хозяйству».

Выходит, все животные занимаются присваивающим хозяйством. Ведь они берут «от природы всё нужное ему для жизни» (да откуда ещё можно это взять?). Одни из них «присваивают», используя в пищу, растения, другие охотятся на этих травоядных, третьи паразитируют на первых и вторых.

Не было у людей какого-то особенного присваивающего хозяйства, а было вполне естественное, сложившееся в Биосфере со времён появления разнообразных животных.

В отличие от всех прочих наши предки создавали и активно использовали орудия труда. Но это ничего в принципе не меняет. Некоторые животные при случае тоже используют отдельные предметы. Хотя чаще всего они вполне обходятся своими природными качествами и умениями.

Другое возражение: у древних людей имелось именно хозяйство, различные сооружения. Но и у некоторых животных солидное хозяйство, и даже иногда такое сложное, до которого не додумались наши предки каменного века.

Люди лишь несколько тысячелетий назад научились создавать искусственные водоёмы, плотины и каналы, разумно менять облик местности (ландшафт) на значительных территориях. Однако во всем этом мы не были первыми. Задолго до нас подобным искусством овладели млекопитающие,

относящиеся к роду грызунов – бобры.

Внешне современный бобр ничем не примечателен. Длина его тела редко превышает 1 м, вес – 30 кг. У него густой мех (за что поплатились миллионы бобров). Он превосходно плавает и ныряет, способен находиться под водой до 15 минут.

Бобры – знаменитые строители и гидротехники. Вот некоторые их рекордные достижения. Самое крупное поваленное дерево – тополь диаметром 1,5 и высотой 27 метров. Длина самой большой плотины (в штате Монтана, США) 700 м, ширина в основании и высота около 4,5 м. Самый протяжённый канал (Припятский заповедник, Беларусь) 400 м.

Диаметр бобровой хатки – до 13 м. Рассказывают, что во время фашистской оккупации партизаны использовали покинутые жилища этих животных как временные укрытия.

Сначала бобры устраивают на речной пойме нору, сверху набрасывают хворост и ветки. Получается куполообразное сооружение. Сучья, торчащие внутрь него, бобры откусывают, щели конопатят мхом и замазывают илом. Получаются ровные стены и потолок. Разрушить такое строение трудно. Немецкие зоологи называют его «бургом» (крепостью, замком).

Бобры – известные строители и гидротехники

Вход в жилище находится под водой для защиты от хищников. Временно – в маловодные месяцы и годы – уровень

воды снижается, и зверьки повышают его, перегораживая водоток. В ход идут небольшие стволы деревьев, ветки, куски дёрна, растительная труха, ил. Чтобы придать постройке прочность, бобры укрепляют её камнями, перетаскивая их так же, как ил или дёрн: прижимают к груди передними лапами и идут на задних.

Стенка плотины, обращённая к верховью реки (в сторону пруда), обычно поката, а противоположная – вертикальна. Такова наилучшая конструкция, противостоящая давлению массы воды. Если течение медленное, плотина перпендикулярна берегам, а если сильное, её выгибают навстречу потоку – по всем правилам гидротехники.

На суше бобр передвигается не очень ловко. Чтобы в случае опасности быстро добраться до надёжного убежища, он роет каналы на пойме, ведущие к входу в дом. Их он использует также для сплава веток и распиленных на части (зубами, конечно) стволов. На месте бобрового лесоповала остаются пеньки, похожие на заточенные карандаши.

Неудивительно, что некоторые племена североамериканских аборигенов считали бобра своим предком. Возможно, люди учились у этих животных создавать свои первые гидротехнические сооружения.

«Бобры, – писал французский биолог Г. Купен, – прекрасно знают, что их плотины служат для удержания воды на постоянном уровне. Доказано, что насыпные плотины снабжены протоком и, кроме того, размеры такого проточного канала изменяются сообразно с количеством воды в разное время. Точно так же бобры облегчают или задерживают проток воды сквозь плетневые запруды, смотря по её количеству; иначе бы хижины затоплялись и даже обнажались бы их подводные апартаменты. Во время больших разливов это иногда случается, бобры не могут установить достаточного стока воды, и плотины заливаются. Когда вода спадает, они исправляют повреждения».

Нередко на реках бобры устраивают целый каскад запруд. Возможно, они тем самым добиваются устойчивости основной, центральной плотины. Более вероятно, что сказывается семейная организация животных: они воспитывают детей до трёхлетнего возраста. Затем молодое поколение переходит на участки по течению реки или на новые места.

…Считается, будто человек первым стал изменять окружающую природу, приспосабливать её к своим потребностям. Данные примеры показывают, что в этом он был, по меньшей мере, вторым.

В географии принято называть инженерно-хозяйственную деятельность человека «антропогенезом» (термин неудачный и

некорректный). В таком случае аналогичную деятельность бобров можно назвать «боброгенезом».

Швейцарский естествоиспытатель XIX века Жан Луи Рудольф Агассис привёл убедительное свидетельство грандиозного масштаба данного явления. «В одном месте, – писал он, – чтобы сделать запруду для мельницы, поставленной у плотины, устроенной бобрами, необходимо было расчистить пруд, где они жили. Пришлось прорыть в торфяных отложениях канаву длиной 400 метров, шириной 4 и глубиной 3 метра. На всём её протяжении на различной глубине встречались пни, некоторые с ясными следами бобровых зубов».

По его мнению, скорость накопления болотных отложений составляла порядка 0,3 м в столетие. Следовательно, если толщина слоя 3 м, значит, бобровая плотина существовала примерно тысячу лет.

Исследуя данный район, учёный отметил значительные изменения природных условий после того, как здесь потрудились животные-гидротехники. До них преобладали лесные массивы с небольшими реками и ручьями. Бобры, обустраивая свои владения, уничтожали деревья, постепенно расширяя зону преобразований. Заболоченные земли превращались в заливные луга и болота, а на отдельных участках оставались небольшие рощи.

«Таким образом, – сделал вывод Агассис, – бобры могут совершенно видоизменить местность; территории, некогда покрытые густым лесом, исчезают под водою их прудов».

Согласно описаниям выдающегося русского учёного В.В. Докучаева, относящимся к 1878 году, на берегах Верхнего Днепра, Гжати, Вазузы на глубине около 2 метров от поверхности часто встречается слой, насыщенный древесными стволами. Нечто подобное наблюдается в залесённых бассейнах малых рек в Западной Сибири и некоторых других районов. Это следы работы водных грызунов.

Может показаться, что, устраивая пруды и болота, бобры вредят природе. А на самом деле – наоборот, в отличие от людей.

Двести лет назад на территории Русской равнины стали ухудшаться условия речного судоходства. Летом многие сравнительно небольшие реки стали мелеть, а весенний паводок у них усилился, затапливая деревни. Сначала предположили, что изменился климат. Затем было доказано: виновата хозяйственная деятельность человека.

Наши реки питаются не только атмосферными осадками, но главным образом за счёт подземных вод. Поэтому летом, когда дождей выпадает мало, река не пересыхает.

Люди уничтожали лесные массивы и осушали болота, увеличивая территории пашен и пастбищ. А в лесах и болотах накапливаются атмосферные осадки и просачиваются в подземные горизонты. В результате уменьшается поверхностный сток и увеличивается подземный. Это ослабляет силу наводнений, а река подпитывается в засушливый период.

При чём тут бобры? Кроме вырубки и выжигания лесов, люди убивали бобров, обладающих ценным мехом. А ведь гидротехнические сооружения этих животных регулировали приток поверхностных и подземных вод, создавали болота и заболоченные территории.

В судьбе бобров печальную роль сыграло их трудолюбие, «рефлекс ремонта». Они строго следят за состоянием своей плотины. Сразу после захода солнца глава бобрового семейства начинает её обход и тщательное обследование. Если в ней обнаруживается какой-либо изъян, все обитатели поселения подключаются к ремонту. Они трудятся до тех пор, пока сооружение не будет восстановлено.

Однажды во время паводка в запруде образовалась промоина глубиной в 1 и шириной 5 м. Казалось, её полное разрушение неизбежно. Но два неутомимых зверька справились с повреждением за одну ночь.

Зная трудолюбие этих чутких животных, охотники ещё в конце каменного века придумали коварный способ охоты на них. Достаточно было нарушить плотину, и бобр, позабыв осторожность, приступал к её восстановлению. Тут его легко было добывать дубиной или копьем. В кухонных отбросах на стоянках древних людей встречается много костей бобров…

Итак, если употреблять понятие «присваивающее хозяйство» к охотникам, рыболовам и собирателям каменного века, то получается, что и у некоторых животных тоже был и остаётся подобный тип хозяйства. Более того, люди уже тогда наносили заметный ущерб окружающей природе, выжигая кусты и деревья, уничтожая и вытесняя в более скудные регионы крупных животных.

Неужели человек каменного века ничем принципиально не отличался от прочих животных? Отличался, и существенно.

Уже тогда были изобретены разнообразные орудия, технические приспособления для более успешной охоты, рыбалки, для сбора диких злаков, обработки зерна и т. д. Поэтому люди добывали крупных животных, в том числе хищников. Этого они не могли бы сделать только за счёт своих физических возможностей.

Деятельность человека некорректно называть

«антропогенезом». Тогда надо писать о «боброгенезе», «термитогенезе»; ведь и они серьёзно влияют на ландшафт.

Любые животные «присваивают» природные ресурсы. Человек отличается тем, что делает это с помощью техники значительно интенсивней, изощрённей и разнообразней. Геохимик и минералог академик А.Е. Ферсман предложил для деятельности человека точный термин *техногенез*.

Верное название помогает понять суть явления.

Производящее хозяйство до человека

Это утверждение выглядит по меньшей мере странно. Как может до человека возникнуть такое хозяйство? Оно считается великим достижением людей позднего каменного века (неолита).

Традиционная формулировка из Википедии: «*Производящее хозяйство* – хозяйство, где основным источником существования являются выращиваемые культурные растения и домашние животные. При переходе от присваивающего хозяйства к производящему общество перешло от охоты и собирательства к скотоводству и земледелию».

Какое тут может быть «нечеловеческое» производящее хозяйство? Неужели какие-то обезьяны додумались выращивать растения и разводить скот? Или подразумевается фантастическая цивилизация времён динозавров?

10—12 тысячелетий назад отдельные группы людей начали осваивать «производящее хозяйство»: выращивать растения и содержать домашних животных. Теперь они уже не зависели, как раньше, от количества зверя и успехов на охоте или рыбалке; могли собирать всё более богатые урожаи, увеличивать стада домашнего скота.

Британский историк и археолог Гордон Вир Чайлд назвал это явление *неолитической революцией*: «Человек вышел из рамок чисто паразитического существования и с переходом к земледелию и скотоводству стал создателем, независимым от прихотей окружающей его природы».

Почему-то учёные не замечают нелепости этой формулировки.

Разве собирательство – паразитизм? Тогда и корову на лугу надо называть паразиткой. Все травоядные животные попадают в одну экологическую группу с клопами, блохами, гельминтами. А если считать паразитами охотников, в ту же группу попадают и хищники.

Разве земледельцы и скотоводы независимы от прихотей окружающей природы? Очень даже зависимы! Засухи, наводнения, заморозки, эпизоотии, нашествия саранчи… И не создают люди продукты питания, одежду, строительные материалы независимо от окружающей среды.

Переходя от охоты и собирательства к земледелию и скотоводству, люди стали с большей пользой для себя эксплуатировать природу. Для этого потребовалось больше трудиться. Такая система хозяйства является столь же «паразитической» по отношению к природным экосистемам, что и

присваивающая.

Да и была ли в неолите именно революция? Так называют быстрый и решительный переворот. Извержение вулкана, землетрясение или цунами происходят быстро. Но это не более чем скоротечные катастрофы. (Дворцовые перевороты или захват власти совершаются быстро; революционные изменения происходят годами, а то и десятилетиями.)

Как выяснили археологи, переход к производящему хозяйству был постепенным и долгим. Поначалу доля культивируемых растений и животных в общем обиходе была невелика. Охотники-собиратели древней Мексики употребляли не более 30 % растительной пищи от общего её объёма. У первых земледельцев этот показатель возрос до 40 %. Из этого количества на долю культурных растений приходилась лишь десятая часть.

К приходу в XVI веке испанских завоевателей диета местных жителей ацтеков состояла более чем на 80 % из растительной пищи при 75 % продуктов земледелия. Перестройка хозяйства заняла у них примерно три тысячелетия. Какая тут революция!

Переход от примитивного техногенного хозяйства к сложному, требующему более значительных затрат труда и новых изобретений, длился в разных регионах не менее двух тысячелетий. Происходила настоящая *неолитическая эволюция*!

Однако даже в таком деле, как освоение земледелия и животноводства, мы, люди, оказались далеко не первыми. На много миллионов лет раньше нас муравьи освоили основы производящего хозяйства: растениеводство и животноводство.

Первые сообщения об этом, сделанные натуралистами, выглядели как научная фантастика. Наблюдатели отметили, что в подземных хранилищах муравьи выращивают растения и грибы. Поверить в такое было трудно. Сразу же последовало возражение: никаких особых целей муравьи не имеют в виду, а только собирают семена и складывают их в своём жилище. Под влиянием тепла и влаги зерна прорастают; поросль грибков появляется по той же причине.

Более основательные исследования помогли выяснить дополнительные детали и опровергнуть все возражения такого рода.

Действительно, муравьи собирают в своих подземных хранилищах семена. В сухих проветриваемых помещениях, находясь в полной темноте, зерна со временем начинают прорастать. Содержащийся в них крахмал превращается в сахар. Появившийся мягкий росток наливается сладким соком. Его-то и употребляют обитатели муравейника в пищу.

Существует и другой способ использования зёрен.

Рабочие муравьи размельчают и жуют их, превращая в подобие теста – для всех. Интересно, что в некоторых тропических странах первобытные племена сходным образом готовили питательную массу, хотя вряд ли по примеру муравьёв.

«Наряду с таким похвальным трудолюбием, – писал Генри Купен, – муравьи-жнецы обладают и недостатком. Встречаются среди них и такие, которые предпочитают воровать с трудом собранную добычу. Воры устраивают засаду и, когда их собратья возвращаются с грузом, нападают на них и отнимают лакомые зерна. Дурной пример, как известно, заразителен, и иногда целое гнездо становится притоном разбойников: шайками муравьи отправляются к соседям, захватывают чужие запасы и тащат их в свой муравейник… Увы! и в природе ни в чём нет совершенства!»

Насекомые-растениеводы улучшали производство. Муравьи-листорезы Южной Америки наладили выращивание грибов. Они устраивают дороги от муравейника до ближайших деревьев. Своими крепкими острыми челюстями вырезают широкие полосы из листьев и, держа их над собой, возвращаются домой. Издали может показаться, что движется тонкая зеленая змея, блестя на солнце чешуёй.

Особенно нравится этим муравьям добывать листья кофейного дерева. Их полчища способны за несколько дней серьёзно повредить плантацию.

Листья они не едят. Специальные группы муравьёв пережёвывают доставленный материал, добавляя в него свои выделения. Полученная смесь служит питательной средой для грибов. Её укладывают в подземных хранилищах длиной до метра и шириной до тридцати сантиметров.

Чтобы не давать размножаться вредным бактериям и несъедобным грибам, муравьи обрабатывают искусственную почву особым веществом, которое выделяют их железы. Так они борются с «сорняками». Подобные методы применяют и люди, но, к сожалению, большинство химикатов приносит вред окружающей среде, в отличие от муравьиных средств.

Муравьи выращивают растения и грибы

В результате регулярного ухода подземные плантации дают обильный урожай «кольраби» или «амброзии» (так называют мелкие плодовые тела грибов). Рабочие муравьи следят за всходами, своевременно обкусывают кончики грибных нитей, не давая им разрастаться. На заброшенных «грядках» нередко встречаются съедобные шляпочные грибы, выросшие до значительных размеров.

Подсобное производящее хозяйство освоили другие общественные насекомые, дальние родственники тараканов – термиты, обитающие в жарких странах.

Грибоводством занимаются и некоторые жуки-древесники. Они прорезают в стволе прямые ходы с короткими боковыми ответвлениями, куда закладывают личинки. Такому «детскому саду» требуется постоянная, легко усваиваемая и полноценная пища. Для этого молодая самка жука-древесника переносит в специальном «кармане» грибницу из своего родного гнезда в те ходы, которые прогрызает.

Подрастают не только личинки. Одновременно растут грибные нити, идущие им в еду. Именно эти наросты придают чёрный цвет ходам древоточцев. Заботливая мамаша удаляет опилки, чтобы они, загнивая, не повредили грибам. Временами она открывает входное отверстие в свои камеры, регулируя влажность.

Среди муравьев имеются земледельцы, выращивающие злаки. Одни, например, срезают все растения вокруг своего жилища, кроме колосовки (её называют «муравьиным рисом»). Если она отсутствует, насекомые собирают её семена на других участках и рассевают вокруг муравейника. Они следят, чтобы на поле не появились сорняки, и своевременно уничтожают их.

«Посеянный злак, – писал Дарвин, – пышно разрастается и даёт богатую жатву маленьких белых семян… напоминающих обыкновенный рис. Созревшее растение срезается, переносится снопами в житницы, и зерно отделяется от мякины. Она выбрасывается подальше от засеваемого участка. Если случайно зерно попадает под дождь… в первый ясный день муравьи переносят сырое зерно наружу и просушивают на солнце. Потом хорошее зерно сносят обратно в кладовые, а дурное выбрасывают».

Подобным образом выращивают муравьи и некоторые другие злаки – на разных континентах. Земледелие было не случайным изобретением жителей какого-то одного муравейника. Оно стало результатом многочисленных проб и ошибок, иногда и потерь приносимых семян. Постепенно муравьи смогли усовершенствовать навыки земледелия и добиться в этой области замечательных успехов.

Освоили муравьи и животноводство. Это тоже свидетельствует об их коллективном разуме и отличной организации совместной деятельности.

В некоторых случаях домашними животными служат… сами муравьи. Это практикует обитающий в Мексике и Техасе вид, получивший название «медовый». С наступлением вечера обитатели такого муравейника оживляются. Вереницами они направляются к карликовым дубам, наросты на которых выделяют капельки светлого сладкого сока.

Казалось бы, самое разумное – досыта наевшись, вернуться домой и завалиться отдыхать, пока голод вновь не заставит отправиться за пищей. Ведь никаких сосудов для хранения жидкости у муравьёв нет.

Однако такое решение не учитывает одного важного обстоятельства. Растение не выделяет сок в засушливое и холодное время, а кормиться надо и в такие периоды. Как быть?

Муравьи нашли оригинальный выход. Одни из них взяли на себя обязанность трудиться, добывая и принося сладкий сок (в своём теле). Другие превратились в лежебок, не покидающих жилище и поглощающих огромное количество питательной жидкости.

Не надо завидовать сытному и беззаботному существованию

бездельников. Им выпала тяжёлая доля. В особых помещениях они висят на стенах и потолке. Вернувшись из похода за соком, муравьи приносят его в зобиках и скармливают неподвижным собратьям. Те принимают еду, но не успевают её переварить, как им преподносят новую порцию, затем ещё…

Постепенно «ленивец» раздувается, как бочка; точнее, как бурдюк. Его брюшко достигает гигантских размеров и превращается в хранилище полезного продукта.

В голодную пору муравьи-работники наведываются к своим «толстопузикам» и щекочут их, предлагая поделиться запасами. Просьба не остаётся без ответа: на брюшке живого бочонка появляется капля меда.

Даже своих лентяев, или, как у нас говорят, тунеядцев, насекомые сумели использовать с блестящим успехом.

В качестве домашних животных муравьи держат и других представителей членистоногих. Один из них – жук булавочник-безглазик. Он слеп, малоподвижен. Его рот устроен так, что самостоятельно добывать пищу нет возможности. Об этом заботятся муравьи. Они кормят безглазиков. Но, конечно, не из жалости; подобные чувства чужды насекомым. У жучка есть железы, выделяющие сладкую жидкость, которой и лакомятся хозяева.

Судя по всему, когда-то очень давно булавочники имели неплохое зрение и умели самостоятельно добывать пищу. Муравьев привлекли их сладкие выделения, своеобразный мёд. Это сказалось на судьбе жучков. Муравьи стали затаскивать их в свои жилища и держать там, в подземных темницах, подкармливая.

Постепенно булавочники свыклись со своим положением и вполне приспособились к нему. У них слабело зрение, как у всех животных, обитающих в темноте, в пещерах. Им не надо было добывать пищу, и у них видоизменился рот. В общем, они стали тунеядцами. Организм в таких случаях упрощается и утрачивает некоторые способности. Так произошло, например, с кишечными паразитами, привыкшими питаться чужими соками.

И всё-таки для муравьёв жучок – не тунеядец, а самое настоящее домашнее животное, в чём-то подобное корове. О ней ведь человек тоже заботится, взамен получая молоко.

Существуют маленькие травяные тли, которые знаменитый шведский натуралист XVIII века Карл Линней так и назвал – «муравьиными коровками». Они доставляют немало неприятностей садоводам. Зато муравьи их просто обожают или, вернее сказать, холят и лелеют, а при случайных встречах нежно поглаживают и пощекочивают.

В ответ на брюшке тли выступают сладкие капельки. Они спасают ей жизнь. Муравей мог бы легко и с аппетитом съесть букашку, не имеющую никакого защитного панциря или оборонительного оружия. Однако знает, что сможет много раз получить от тли питательную жидкость, а потому не убивает её, а предпочитает доить.

Бегать в поисках тлей – занятие хлопотное. Но и выкармливать их в подземелье нелегко: требуется доставлять им свежие сочные растения в значительном количестве. Ведь они должны оставаться упитанными, а вдобавок подкармливать своих хозяев.

И в данном случае изобретательные насекомые превосходно справились с трудной задачей. Они построили специальные сооружения для «домашнего скота» (если так можно назвать тлей). Участки растений, где скопились миниатюрные шестиногие длинноусые коровки, муравьи огораживают и укрывают со всех сторон. Получаются своего рода фермы, где свободно пасутся тучные стада, защищённые от нападения хищников.

Муравьи используют для загонов или хлевов разные материалы: комочки земли, опилки, картонную массу, части растений, листья. Иногда устраивают дополнительные стойла. Живущие в тепличных условиях тли дают больше продукции. Заботливые хозяева убирают отходы и содержат в чистоте все помещения. К ним прокладывают дорожки из муравейника.

В Южной Америке муравьи рода акропига не просто опекают своих коровок, но стремятся сохранить и приумножить их потомство. Можно даже сказать, что эти домашние животные передаются по наследству из поколения в поколение. Муравьиха-невеста, обзаведясь прозрачными крыльями и отправляясь в свадебный полёт, уносит с собой оплодотворённую самку тли – дорогое приданое. Создавая новый муравейник, приходится позаботиться об организации при нём подсобного хозяйства.

Сходным образом поступает самка древесника, высевающая грибы. Крылатые невесты муравьёв-листорезов тоже, покидая родное гнездо, уносят из него в специальной складке у рта кусочек грибницы.

Общественные насекомые, создавшие производящее хозяйство, словно знают ему цену. Они берегут возделываемые грибы и злаки, одомашненных букашек и тлей, стараются приумножать их количество.

Как же смогли муравьи освоить сложную систему производства продуктов питания? Ведь это не просто какая-то полезная привычка, появившаяся случайно. Скажем, тащили в

муравейник зёрна, растеряли часть, вот и появилась поросль полезного злака. Или обхватил муравей тлю, желая загрызть, она выпустила сладкий сок, тем и спасла себе жизнь.

Муравьи научились ухаживать за грибами, травами, животными. Если бы такие действия совершались случайно, то они сразу же забывались. А тут – постоянное закрепление полезных навыков и усложнение их. Иначе невозможно организовать подземные грибоводческие хозяйства или фермы для муравьиных коровок.

Наши далёкие предки тоже вряд ли продумывали заранее сложные системы животноводства или выращивания растений. Сначала оставляли в живых раненое или пойманное животное, способное давать молоко; просыпали ненароком зёрна, собранные на лугу, после чего у стойбища появлялась поросль злаков. Но если не понять пользу от подобных явлений, не начать их поддерживать и усложнять; если не обрабатывать почву и не создавать стойла для скота, никакого сельского хозяйства не получится.

Мы обладаем крупным и развитым мозгом, умеем высказывать и обдумывать простые и сложные мысли, делиться своими соображениями с окружающими. Не удивительно, что нам удаётся оценить пользу тех или иных пусть даже случайных действий. Но как до того же додумались маленькие насекомые?

Почему они стали трудиться, тратить немалые усилия на то, чтобы со временем (не сразу!) получить хороший урожай или иметь постоянные источники питательного сока? Как производящее хозяйство появилось в Биосфере за миллионы лет до человека? Для меня такие вопросы остаются не парадоксом, а неразрешимой загадкой.

Парадоксы голого землекопа

У этого существа парадоксально само название. Что означает «голый»? Обнажённый, лишённый одежды. Но у данного землекопа никакой одежды не было и нет. Ведь это – млекопитающее, похожее на лишённую шерсти мышь.

Положим, название можно считать неудачным или шутливым прозвищем. Важней второй парадокс. Принято считать, что млекопитающие перешли на новый уровень совершенства: от холоднокровных – к теплокровным животным.

Голый землекоп утратил такое прогрессивное качество. Но это ему не помешало, а скорее всего, помогло стать рекордсменом долгожителем среди родственных видов. Польза регресса!

Старение – характерное и печальное свойство всех позвоночных животных. Да и не только их. Голый землекоп и тут оказался исключением: у него до самой смерти отсутствуют признаки старения.

У млекопитающих обычно детёныши рождаются у семейной пары или самка одна воспитывает подрастающее поколение. Существуют стаи, прайды, стада. Ничего подобного у голых землекопов нет. Удивительным образом они повторяют социальную организацию муравьёв и термитов.

Почему у голого землекопа столь парадоксальный для млекопитающего обмен веществ и образ жизни? Почему-то это позволило ему иметь необычайно большую продолжительность жизни, практическое отсутствие старости, чрезвычайно низкую заболеваемость, в частности, раком. Чем объяснить его парадоксальность?

Подобно кротам, землеройкам, слепышам, он обитает под землёй и, как положено подземному жителю, почти ничего не видит и не слышит. На его палевой шкурке, смятой в складки, торчат отдельные жёсткие волоски. Они, подобно вибриссам кошки, помогают ориентироваться в тёмных лабиринтах. Для того чтобы прорезать подземные ходы, грызть твёрдую пищу и защищаться от врагов, у него есть торчащие вперёд крупные резцы.

Отсутствие мехового покрова делает голого землекопа незащищённым от внешних воздействий. Но и в этом отношении он парадоксален: не восприимчив к боли (термическим ожогам и химическим ожогам кислотами). Кроме того, он переносит высокую концентрацию углекислого газа, смертельную для других животных.

Отсутствие постоянной температуры тела позволяет ему при

понижении температуры окружающей среды замедлять обмен веществ, экономить внутреннюю энергию и обитать, в отличие от других животных, при низком уровне кислорода.

Распространён голый землекоп в Экваториальной Африке, где латеритовые краснозёмы у поверхности прочны, почти как кирпич. Поэтому докопаться хищнику до сообщества голых рудокопов трудно. А сами они не имеют желания покидать своё убежище. Хотя местами прорезают отверстия в «верхний мир» для того, чтобы выбрасывать выкопанный грунт и мусор.

Через такие отверстия в подземный город голых землекопов может проникнуть змея. Тогда на её пути встают наиболее крупные самцы-солдаты, давая отпор врагу.

В этом подземном царстве лишь одна «царица» производит детёнышей. Два-три «фаворита» помогают ей в этом нелёгком деле. Ежегодно появляется на свет 20–30 юных землекопов. Часть из них гибнет, а почти все выжившие остаются на положении бесплодных рабочих. Если они не работают и не едят, то предпочитают часами дремать в центральной камере, где пребывает «царица».

Особи, не принимающие участия в размножении, начинают работать с трёхмесячного возраста. Эта молодёжь и самые мелкие зверьки – наиболее активные работники. В поисках пропитания для сообщества они удлиняют существующие туннели, очищают от завалов и хлама подземные коммуникации и гнездовую камеру, где самка приносит потомство, а также доставляют детёнышам большую часть их пропитания из отдалённых участков подземной цитадели.

Временами они собираются возле отдушин, связывающих их подземное жилище с внешним миром, и выбрасывают на поверхность лишнюю землю и мусор. Выстроившись в цепочку, они периодически меняются ролями: идущий впереди уступает место следующему, а сам протискивается мимо него к отверстию норы, чтобы вытолкнуть наружу отходы. Этот живой конвейер действует как хорошо налаженный механизм. В год выбрасывается на поверхность до 4 тонн грунта.

Взрослые и сравнительно крупные зверьки работают не постоянно и без особого энтузиазма. Наиболее крупные особи составляют касту «солдат», готовых отдать жизнь за безопасность родного сообщества. Большинство членов колонии до конца жизни заняты работой.

Голый землекоп

Регулируют численность сообщества биологически активные вещества – феромоны. Сильно тормозит рост и развитие рабочих феромон «царицы», который выделяется с мочой и попадает на лапах рабочих в общественные туалеты. Если этого не происходит (такой опыт проделали учёные), через десяток дней у нескольких взрослых самок начинается течка, они становятся агрессивными и начинают драться за первенство.

Феромон из туалетной комнаты разносят по всему подземному городу. Регуляция размножения происходит и другим путём. Члены колонии охотно поедают помёт друг друга. (Значит, они недостаточно полно перерабатывают пищу.) Когда детёнышам исполнится три недели, кал рабочих становится их кормом наряду с убывающим уже в количестве молоком матери и с кусочками клубней и корней, которые доставляют рабочие-фуражиры.

Все члены сообщества тесно связаны между собой ещё и этими узами обобществлённых физиологических функций, что даёт дополнительное основание рассматривать коммуну голых землекопов как «сверхорганизм», где индивидуальность особи в значительной мере утрачивается ради единства целого.

Подземный город голых рудокопов, число которых может достигать двух или даже трёх сотен, ограничивает возможности поисков пищи и воды. В голодный период многие его обитатели впадают в состояние оцепенения.

Основной рацион этих созданий – пиренаканта – дальняя

родственница нашего кустарника бересклета. Основание ствола этого растения, скрытое под землёй, образует клубень диаметром до полутора метров и весом до 50 кг. Это – отличный питательный продукт, содержащий много воды. Он продолжает расти, несмотря на то, что подземные землекопы прорезают в нём «пищевые туннели».

При хорошем питании сообщество голых землекопов увеличивается в числе. Приходится прокладывать всё новые ходы в поисках пищи. Общая длина их достигает 5 км. Имея несколько постоянно обновляющихся клубней, сообщество может существовать спокойно многие годы.

Когда царица беременна, у всех членов коммуны, независимо от их пола, развиваются молочные железы, хотя только у «царицы» они формируются полностью, и только она способна кормить новорождённых молоком. Считается, что это происходит тоже посредством феромонов.

Общаются голые землекопы звуковыми сигналами (известно два десятка «слов» из их лексикона). Если землекоп-разведчик обнаруживает сочный корень, он звуком сообщает об этом сородичам.

Учёных особенно привлекает загадка крепкого здоровья и необычайно долгой жизни голых землекопов – до 30 лет! – на порядок больше других грызунов подобного размера (обычная мышь живёт в среднем менее трёх лет). Немало желающих материально поддерживать изучение причин долголетия этих существ с возможностью использовать полученные данные для людей. Поэтому сравнительно быстро удалось много узнать об этих скрытных животных.

Главные причины определяются, пожалуй, их образом жизни: дружная обстановка единого коллектива, взаимная помощь, строгая организация сообщества, отсутствие постоянных больших и малых стрессов, холоднокровие, активная постоянная деятельность.

Землеройки, слепыши, кроты тоже «дети подземелья». Но они индивидуалисты, обходятся без сообщества и семьи. Почему голые землекопы пошли своим парадоксальным путём и создали сообщество, не характерное для позвоночных животных? Как это можно связать с их уникальным долголетием?

По-видимому, миллионы лет назад голые землекопы были подобны слепышам и жили порознь. Ведь под землёй нет такого простора, как в воде или на земной поверхности. Сказываются стеснённые «жилищные условия» и отсутствие избытка корма (подземный житель обычно потребляет в день примерно столько корма, сколько весит сам).

Некоторые популяции предков голого землекопа облюбовали территорию произрастания пиренаканты. При таком изобилии корма животным не было необходимости расселяться. Их подземные ходы пересекались, соединялись. Возникало общежитие с перенаселённостью. Это вызывало взаимную агрессию или эпидемии. Такие сообщества вымирали.

Чтобы выжить, члены сообщества должны были быть не агрессивными, иметь хорошую иммунную систему, уметь общаться и координировать свои действия. Одно из важных требований – сокращение рождаемости. Наиболее целесообразно, чтобы плодоносящей была одна особь. Основной массе с подавленной половой активностью предоставлена возможность удовлетворяться едой, работой, отдыхом, общением.

Логика таких действий понятна. Неясно только, как удалось организовать такое непросто и целесообразно устроенное сообщество.

Сравнительно недавно удалось обнаружить, что развитие мозга у голых землекопов продолжается долго, несмотря на то, что они рано начинают «трудовую деятельность». Есть характерные черты строения генов и обмена веществ у голых землекопов, отличающие их от прочих млекопитающих.

Учёные проявляют огромный интерес к этим парадоксальным существам, надеясь выведать у них тайну долгожительства и практического отсутствия старости. Главный упор делают на тончайший генетический и биохимический анализ. Хотя, судя по всему, содействует здоровью голых землекопов в наибольшей степени образ жизни и социальное устройство сообщества.

Рождённый ползать летать способен

Простейший способ изобрести парадокс – опровергнуть всем известное и, казалось бы, бесспорное изречение. Например, у Максима Горького в «Песне о Соколе»: «Рождённый ползать летать не может».

Речь идёт, напомню, о раненом соколе, который рвётся в небо. Для него полёт – это жизнь. Это удивило подползшего к нему ужа, которому и здесь «тепло и сыро». (Подтекст социальный: смертельно раненный революционер, борец за права трудящихся, за справедливый общественный строй встречается с обывателем, самодовольным мещанином.)

Чтобы испытать радость полёта, уж прыгнул со скалы, ушибся, после чего убедился в своей правоте: «Земли творенье – землёй живу я».

В общем, что кому на роду написано, то и будет.

О том, что «рождённый ползать летать не может», Максим Горький написал в ту пору, когда увлекался философией Фридриха Ницше, противопоставлением героической личности и толпы, культом «сверхчеловека». С его афоризмом согласятся многие. На первый взгляд, если «вывернуть наизнанку» этот афоризм, получится нелепость: «Рождённый ползать летать способен».

Но почему же – нелепость? Существуют виды древесных ужей сравнительно небольших размеров, способных совершать полёты на десятки метров!

Такая змея забирается на высокое дерево, заползает на ветку и, подняв голову, выбирает цель полёта. Затем, как распрямившаяся пружина, прыгает. В полёте она раздвигает в стороны рёбра, делается плоской и планирует. Она даже способна немного управлять полётом.

Рождённые ползать змеи научились планирующему целенаправленному полёту. Однако наиболее замечательное доказательство способности летать тех, кто рождён ползающим, предоставляют насекомые с полным превращением (метаморфозом) личинки. Происходит поистине волшебное превращение гусеницы в крылатого жука или бабочку.

У личинки нет сложных глаз, каких-либо зачатков крыльев, а сегменты тела более или менее однородны, зато есть всё то, что требуется для их «ползающей» жизни. Личинки бывают разными, но все они не имеют ничего общего ни внешне, ни внутренне, ни поведением и образом жизни с теми существами, в которые им суждено перевоплотиться.

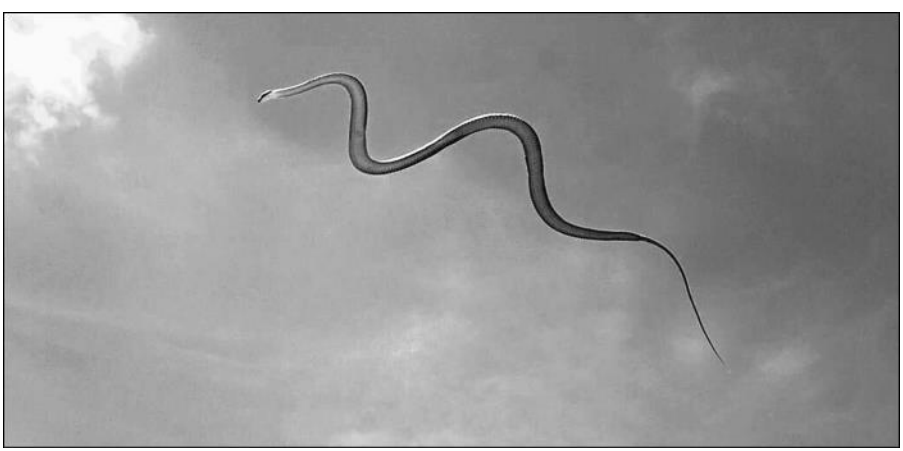
Личинка живёт самостоятельно, активно питается, растёт, но до определённого предела. Затем она перестаёт питаться и двигаться, превращаясь в так называемую куколку. Начинается деградация организма. Большинство органов утрачивают свои характерные черты, образуется почти однообразная масса клеток.

Ведущую роль в преобразованиях играет нервная система, головной мозг и эндокринная система. Если переходить на художественные образы, получается так. Вылупившаяся «ползучая тварь» – гусеница – озабочена только своей безопасностью в укромном уголке и пожиранием пищи. Это воплощение ненасытного потребителя, губителя растений.

Такое существо деградирует: замыкается в своём убежище, постепенно теряя свой прежний облик. Когда оно доходит почти до предела деградации, в нём начинается внутреннее (можно сказать, духовное) преображение.

С огромными усилиями оно освобождается от прежней своей сущности, обретая новый внутренний мир. Разорвав собою же созданный кокон, оно выходит на свободу, обретая прекрасные крылья и огромные глаза. Оно взмывает в воздух, и ему открывается великолепный солнечный мир…

Иначе говоря, даже если ты рождён ползать, у тебя есть возможность преобразиться и стать крылатым. В религиозных организациях утверждают нечто подобное для новообращённых.



Некоторые виды змей способны совершать полеты

Духовное преображение человека действительно происходит; на эту тему написано немало художественных произведений. Хотя человек способен на самообман, на имитацию преображения (в отличие от насекомого, метаморфоз которого естественен, предопределён генетикой и эпигенетикой и виден воочию).

Человек обладает духовной свободой и огромным

интеллектуальным потенциалом. Он способен «творить самого себя» вне религиозных или каких-либо других организаций. Каждый из нас проходил в младенчестве этап «рождённого ползать» в прямом смысле этого слова. Потребовалась помощь окружающих при немалых собственных усилиях, чтобы встать на ноги, выпрямиться.

Многое зависит от окружающей среды. У насекомого преображение происходит по заранее выработанному природой плану. Человеку чаще всего приходится преодолевать давление окружающей среды, проявляя свою силу воли, индивидуальность.

В этом отношении с нами всё более или менее ясно. Каждый выбирает свой жизненный путь сам или под влиянием других. Он может стать пресмыкающимся, – не в биологическом, а в духовном воплощении. Порой добровольное рабство выбирают народы. (Французский писатель и философ Этьен де ла Боэси ещё в далёком XVI веке написал «Рассуждение о добровольном рабстве», которое остаётся актуальным по сей день, особенно для России.)

С людьми как будто более или менее ясно. С метаморфозом насекомых остаются проблемы. Не удаётся выяснить, как он сформировался. Предложено несколько гипотез, но у каждой есть недомолвки и сомнительные предположения.

Дом из воздуха

Дом можно построить из разных материалов. Но из воздуха, как известно, можно строить только воображаемые воздушные замки. А тут предполагается самое настоящее жилище. Нелепость?

В Индии аскетов из секты джайнов-дигамбаров называют: «одетые воздухом». Одежда на них парадоксальная: один только воздух, и ничего больше. В тёплом климате такие вольности допустимы, лишь бы не воспротивилось общество.

По той же логике можно сказать, что у бездомного, живущего под открытым небом, дом из воздуха. Однако не только люди, но почти все животные предпочитают обзавестись более уютным и защищённым жилищем. Есть одно исключение из этого правила – существо, которое могло бы сказать: мой дом из воздуха – моя надёжная крепость. Это наземное животное обитает главным образом под водой, не имея никаких специальных приспособлений для подводного дыхания.

Это животное-парадоксалист – водяной паук или водянка.

Надо сразу сказать, пауки – существа удивительные. Недаром некоторые племена Африки считают их самыми умными животными.

Как сделать так, чтобы устроить для себя безопасный дом под водой? В романе Александра Беляева «Человек-амфибия» (1927) юноше вживили жабры, и он мог обитать в воде. Изобретательный паук сумел обустроиться в водной среде оригинальным способом. Вот что писал зоолог Н.Н. Плавильщиков: «Под водой внешность водянки сразу изменяется: паук блестит, как серебро или капелька ртути. Такой делает водянку воздух, облекающий её брюшко. Унося с собой запас воздуха, паук может дышать под водой. Воздух удерживается волосками на брюшке водянки.

На нижней стороне брюшка помещаются отверстия органов дыхания: воздушных – лёгочных – мешков и трубочек-трахей. Воздух, облекающий брюшко, проникает в эти отверстия. Имея органы воздушного дыхания, водянка может подолгу оставаться под водой и дышать так, словно она на суше…

Как и у других пауков, у водянки на конце брюшка есть паутинные бородавки. Из них выделяется клейкая жидкость, быстро твердеющая и в воздухе и в воде. Так образуются тонкие паутинные нити. Среди водных растений паук протягивает несколько паутинок. Затем ткёт из паутины плетёнку – своего рода плоский навес или полог. Это основа постройки.

Теперь начинается беспрерывное снование паука вверх и

вниз. Поднявшись к поверхности воды, он выставляет наружу кончик брюшка. Одевшись воздушным пузырём, водянка спускается к своей постройке. Здесь она вплетает первый пузырёк воздуха в паутинный навес и отправляется за новой порцией.

Дальнейшие пузырьки паук впускает под навес, прикасаясь к первому пузырьку. С каждой прогулкой паука воздушный пузырь растёт, надувает паутину, и плоский навес принимает форму купола. Паук укрепляет его стенки новыми паутинками, добавляет и добавляет воздуха. Получается подводный воздушный колокол величиной с напёрсток, а то и с голубиное яйцо и даже крупнее, смотря по величине паука.

В своём подводном жилье водянка отдыхает, ест. Здесь же она сидит, подстерегая добычу. От колокола во все стороны протянуты паутинные нити. Стоит водяному ослику задеть за одну из них, и почувствовавший сотрясение нити паук выбегает из колокола».

Как водяной паук изобрёл столь необычайное жилище? Могло ли это произойти в результате случайных действий и естественного отбора?

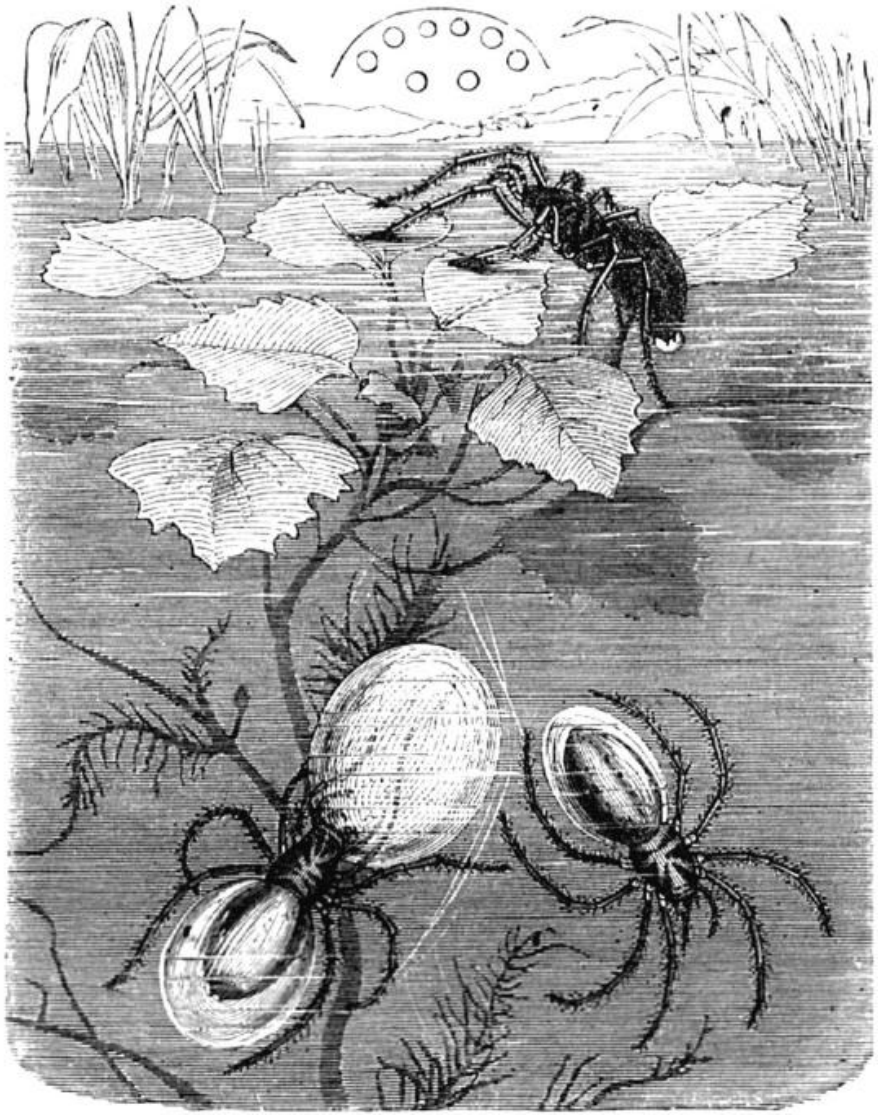
Воздушные пузырьки на волосинках могли помочь далёкому предку современных водянок, нырнув, сравнительно долго продержаться под водой. Какой-то пузырёк мог при этом остаться на подводной травинке. При следующем нырянии паучок сумел бы воспользовался им для дыхания. К этому пузырьку мог случайно присоединиться другой, с волосинки паучка…

Многовато получается случайностей. Дальше – и вовсе невероятно. Как мог паучок случайно соорудить подводный полог, да так, чтобы там удерживался воздух? Не всякое разумное существо до этого додумается.

Предположим, некогда какой-то гениальный паучок по невероятному стечению обстоятельств соорудил подводный домик из воздуха. Как он передал это своё умение потомкам? Пауки не воспитывают паучат, не отличаются общительностью. Неужели приобретённые навыки сразу запечатлелись в геноме и стали передаваться «по наследству»?

Не знаю, как объясняют учёные происхождение такого умения у водяных пауков. На мой взгляд, проблема достойна тщательного изучения. Она скрывает какую-то чрезвычайно важную тайну жизни и разума.

…Возможно, пример водяного паука вдохновил замечательного учёного, инженера и общественного деятеля Жак-Ива Кусто на создание подводных домов по принципу водяного колокола. Начиная с 1962 года он и его команда начали осваивать подводный мир.



Водяной паук и его необычный дом

На глубину 10 м опустили металлическое подобие огромной бочки (её назвали «Диоген»), заполненной воздухом. Внизу в ней было отверстие, через которое акванавты без помех выныривали прямо в дом. Давление воздуха не позволяло воде проникнуть в помещение.

Кусто и его сотрудники посменно жили в «Диогене» со всеми удобствами, даже с попугаем, проводя подводные исследования. (К сожалению, эти смелые и крепкие ребята не отказывали себе в курении.) Затем под водой создали более сложное сооружение в

виде гигантской морской звезды, где был даже ангар для небольшой подводной лодки.

В те же годы начались полёты в околоземном космосе. Жак-Ив Кусто призывал к освоению «подводного космоса». Был снят фильм «Мир без солнца», посвящённый жизни акванавтов (он получил «Оскара» в 1965 году). Но если освоение космического пространства продолжается до сих пор, идеи и свершения Кусто по освоению подводного мира не получили развития.

Хождение по воде

Можно ли ходить по воде, как посуху? Это похоже не на парадокс, а на фантастику. Хотя об этом есть религиозное предание.

Евангелие от Матфея: *«В четвёртую же стражу ночи пошёл к ним Иисус, идя по морю. И ученики, увидев Его идущего по морю, встревожились и говорили: это призрак; и от страха вскричали. Но Иисус тотчас заговорил с ними и сказал: ободритесь; это Я, не бойтесь. Пётр сказал Ему в ответ: Господи! если это Ты, повели мне придти к Тебе по воде. Он же сказал: иди. И, выйдя из лодки, Петр пошёл по воде, чтобы подойти к Иисусу, но, видя сильный ветер, испугался и, начав утопать, закричал: Господи! спаси меня. Иисус тотчас простёр руку, поддержал его и говорит ему: маловерный! зачем ты усомнился?»*

Одна из опор религиозной веры – чудо. Это и показано в данном случае. Чаще всего предлагается не рассуждать и сомневаться, а принимать рассказ на веру. В богословии принято в ряде случаев осмысливать слова Писания как аллегории. Например, можно предположить, что речь идёт о бурном житейском море, не погрязнуть в котором трудно, не имея прочного ковчега веры. Святой Пётр чуть усомнился и едва не утонул.

Впрочем, в данном евангельском предании есть детали, которые призваны показать реальность того, что (якобы?) происходило. Значит, предполагается чудо.

Из Интернета: Дорон Ноф, профессор океанографии Флоридского университета (США), назвал условия, при которых произошло не чудо, а редкое естественное событие на озере Киннерет, которое прежде называли Галилейским морем, Геннисаретским озером. В него втекает река Иордан.

По мнению Нофа, во время хождения по воде Иисуса Христа в этом регионе было значительное похолодание. На некоторых участках акватории моря-озера там, где со дна бьют холодные солёные ключи, над солёной водой образуется слой пресной воды. Когда температура воздуха снижается до четырёх градусов мороза, образуется ледяной покров, который способен выдержать вес человека.

«Мы просто говорим, – пояснил Дорон Ноф, – что в окрестностях озера бывали уникальные заморозки за последние 12 тысяч лет по крайней мере несколько раз. А вопрос, действительно ли наше исследование доказывает написанное в Библии, предоставляем решать другим».

Неужели Иисус Христос прошёл по тонкому льду, а попытка сделать то же самое Петра потерпела неудачу, потому что его не выдержал лёд? Как всё просто и ясно!

Вот только в Евангелии нет упоминания о льде и холоде, а сказано о сильном ветре, ненастье. Пожалуй, были немалые волны, и о гладком покрове льда уже по этой причине говорить не приходится. Да он и не возникнет в этом климате за период недолгого похолодания. Тем более что о нём не упоминают, насколько мне известно, хроники того времени.

Попытка «научного» обоснования евангельского предания о хождении по воде несостоятельна. Если его толковать, а не просто принять за чудо, то разумнее всего – как аллегорию.

Известны некоторые крохотные почти невесомые существа (в частности, водяной паук), способные бегать по воде. Силы поверхностного натяжения воды вполне достаточно для того, чтобы выдержать их лёгкие прикосновения. (По той же причине не тонет в воде тонкая стальная иголка, если её положить осторожно.)

Но есть сравнительно крупное животное, которое за свою способность бежать по воде получило название шлемоносный василиск Иисуса.

Эта ящерица длиной до полуметра внешне действительно похожа на сказочного василиска – змея с петушиным гребнем, телом жабы и длинным хвостом. Имя Иисуса (помянутое всуе в данном контексте) она получила за то, что способна передвигаться по воде на двух ногах. Но это не хождение, а быстрый бег, и поэтому на евангельское чудо не похоже.

Сравнительно небольшие шлемоносные василиски, вес которых менее 200 граммов, стремительно пробегают по воде, как посуху, 20, а то и более метров. Выяснить секрет их бега удалось после внимательного просмотра ускоренной съёмки (замедленные кадры). Своими сильными лапами василиск резко отталкивается от воды, и нога не успевает погрузиться глубоко.

…Индийский йог и мыслитель XIX века Шри Рамакришна Парамахамса рассказал такую притчу.

Один ученик Гуру провёл в одиночестве четырнадцать лет и обрёл способность хождения по воде. Он пришёл к своему Гуру и радостно сказал:

– О, мой духовный наставник, я научился ходить по воде!

Учитель грустно ответил:

– Ты потратил четырнадцать лет жизни на то, чего может достичь каждый, заплатив грош перевозчику.

Ящерица василиск способна передвигаться по воде на двух ногах

Парадокс планктона

Планктон – это совокупность водных поверхностных организмов, не способных к активному самостоятельному перемещению и плывущих по течению. В эту экосистему входят бактерии, растения и животные. Растительный фитопланктон – основа питания водных животных.

Есть в экологии понятие «экологической ниши» (не вполне корректное, но вошедшее в учебники). Это – условия внешней среды, благоприятствующие жизни данного вида.

Что будет, если в одной экологической нише окажутся два вида животных или растений? В природных условиях такую ситуацию проследить практически невозможно. На помощь приходят математические модели.

Итальянский биолог Вито Вольтерра в 1926 году издал книгу «Математическая теория борьбы за существование», где наглядно показал соотношение численности особей в системе «хищник – жертва». Советский микробиолог Г.Ф. Гаузе после лабораторных опытов на математической модели обосновал так называемый принцип конкурентного исключения (принцип Гаузе). Суть его в том, что если два вида находятся в одной экологической нише, более плодовитый вытеснит своего конкурента.

Как говорит русская поговорка: два медведя в одной берлоге не уживутся. На уровне здравого смысла и упрощённой теории Дарвина это вполне понятно: сказывается борьба за существование. (Книга Г.Ф. Гаузе с таким названием была издана в 1934 году в США.)

Изучение планктона показало: в этом случае принцип конкурентного исключения «не работает». Несмотря на то, что планктон «дрейфует» в пределах одной водной массы (одной экологической ниши), он чрезвычайно разнообразен. Как будто в нём нет конкурентной борьбы за природные ресурсы.

Если бы в данном случае действовал принцип Гаузе, фитопланктон состоял бы из небольшого числа видов, победителей в борьбе за существование. Ещё беднее был бы зоопланктон. Ничего подобного в реальности не наблюдается.

Английский зоолог и эколог Джордж Эвелин Хатчинсон в 1961 году постарался объяснить такое парадоксальное явление тем, что в воде происходят местные вихри, есть различия слоёв разной глубины, изменчива температура воды и некоторые другие факторы. Высказано предположение, что среда обитания планктона огромна и изменчива, и отдельные виды не успевают добиться решающего преимущества, что приводит к

динамическому равновесию. Это вполне возможно.

Изучение планктона показало, что принцип конкурентного исключения здесь не работает

На мой взгляд, так называемый «парадокс планктона» в том, что никакого парадокса планктона нет.

Принцип конкурентного исключения имеет лишь косвенное отношение к природным экосистемам. Он основан на упрощённом понимании взаимных связей организмов между собой и средой обитания. Лабораторные опыты не всегда адекватно отражают природную ситуацию.

Бывает жестокая конкуренция у серых крыс. С представителями своего клана они дружелюбны, других уничтожают беспощадно. У животных это исключение, а не правило. Крысы с давних пор существуют возле людей, а такое соседство обычно пагубно сказывается на психике животных.

Муравьи порой нападают на соседей, чтобы грабить их кладовые и перенести к себе драгоценные куколки. Но это не имеет отношения к принципу конкурентного исключения.

…Мы часто видим, как сорняки вытесняют культурные растения на полях. Это особенно заметно при нашествии амброзии на пашни, например в Краснодарском крае. Агрессивный пришелец из Северной Америки – амброзия – попал в нашу страну полвека назад, и теперь распространяется на

обширных территориях.

Наши симпатичные одуванчики тоже принадлежат к сорнякам, и с ними ведётся борьба. Подобных примеров множество. Но всё это относится к «окультуренной» среде, к искусственным, а точнее сказать, техногенным ландшафтам.

В естественных условиях мы не встретим луг, полностью заросший сорняком, да и понятие «сорняк» не имеет отношения к природной среде. Для Биосферы не характерен принцип конкурентного исключения. Если он и проявляется, то лишь в редких случаях. Его опровергает бесспорный факт: в течение всей геологической истории увеличивалось разнообразие живых организмов.

Бывали периоды кризисов, крупных массовых вымираний видов, но после них происходило восстановление и ускоренное увеличение разнообразия видов. Исключением стала только эпоха господства человека. Появилось множество новых сортов растений и пород животных (но не видов), тогда как, по данным Всемирного союза охраны природы, с 1600 года вымерло 844 вида растений и животных. И это – за ничтожный отрезок геологической истории.

«Парадокс планктона», как некоторые научные парадоксы, основан на недоразумении. Сначала учёные принимают как истину сомнительную закономерность, а затем естественные опровержения её считают чем-то парадоксальным.

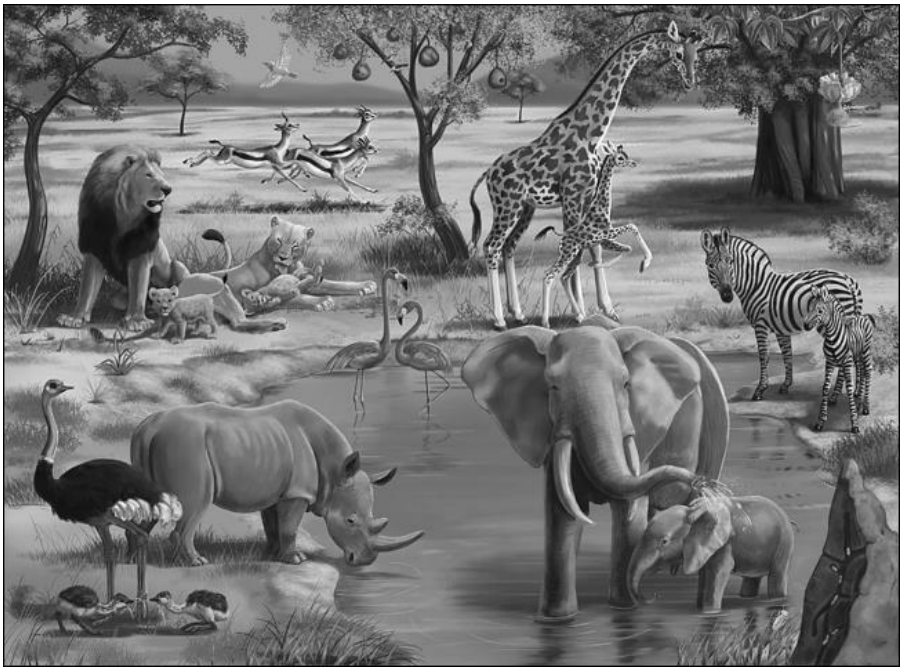
Существование без борьбы за существование

На умы многих биологов-эволюционистов, а вслед за ними на всех социал-дарвинистов сильно воздействовало выражение «борьба за существование».

Английский философ XVII века Томас Гоббс из трёх основных причин войн, коренящихся в природе человека, первой назвал соперничество (а ещё – недоверие и любовь к славе). Его вывод: «Пока люди живут без общей власти, держащей всех их в страхе, они находятся в том состоянии, которое называется войной, и именно в состоянии войны всех против всех».

Томас Мальтус, английский экономист и демограф, придал этому тезису видимость научного обоснования, выведя закон ускоренного роста населения по сравнению с более медленным увеличением средств существования. Это обостряет соперничество, вплоть до уничтожения или вымирания слабых, наименее приспособленных.

Чарлз Дарвин использовал этот не вполне корректный закон при создании теории естественного отбора и борьбы за существование. Он вывел свою теорию из наблюдений в природе и на основе успехов искусственного отбора человеком животных и растений. Вроде бы логичные выводы из очевидных фактов.



На просторах Африки мирно пасутся огромные стада самых разнообразных животных

В третьей главе «Происхождения видов» он постарался обосновать гипотезу: борьба за жизнь особенно упорна между близкими видами. Он сослался на размножение в Шотландии одного вида дрозда, что вызвало уменьшение числа другого вида; в России коричневый прусак вытесняет чёрного таракана и т. д. Заканчивается глава: «Все органические существа стремятся к размножению в геометрической прогрессии; каждое из них в каком-нибудь возрасте, в какое-нибудь время года… вынуждено бороться за жизнь и подвергаться значительному истреблению…

Мы можем утешать себя мыслью, что эта война в природе имеет свои перерывы, что… сильные, здоровые и счастливые выживают и размножаются».

Возникает вопрос: почему при такой борьбе виды растений и животных возрастают в разнообразии? Казалось бы, должны абсолютно преобладать победители в этой борьбе. За миллиарды лет на Земле давно утвердились бы немногие самые успешные виды микробов, животных и растений.

Именно простейшие формы наиболее устойчивы и быстрей всех размножаются! Почему возникали всё более сложно организованные виды? Почему среди животных не преобладают наиболее свирепые индивидуумы? Почему общительные виды животных процветают (общественные насекомые, стадные

копытные), а склонные к индивидуализму едва балансируют на грани вымирания?

Много ли видим мы в природе примеров жестокой конкуренции? На обширных саваннах в национальных парках Африки мирно пасутся огромные стада самых разнообразных животных. Разве между ними происходит борьба за существование?

Можно предположить, что она наиболее остро проявляется во время природных катастроф, например засух, когда скудеют кормовые ресурсы. Но и в этих случаях бедствуют все виды, не вступая ни в какую борьбу за существование с представителями других видов.

Уживаются в саванне и разные крупные хищники: львы, леопарды, гепарды, гиены, гиеновидные собаки… Они охотятся примерно на одних и тех же травоядных, да и между собой не ладят.

В природе сохраняется разнообразие видов, если только не происходят какие-то страшные катаклизмы. Однако после них рано или поздно экологическое разнообразие восстанавливается. Это было отмечено, например, после взрыва вулканического острова и последующего его заселения.

«Многие виды животных общественны; известны даже случаи, когда разнородные виды держатся вместе, как, например, некоторые американские обезьяны или соединённые стаи галок, ворон и скворцов. Человек обнаруживает то же чувство в своей сильной привязанности к собаке, за которую та платит ему с избытком».

Так писал Чарлз Дарвин в «Происхождении видов». В следующей знаменитой книге – «Происхождение человека и половой отбор» – он пошёл ещё дальше, рассуждая о естественных истоках нравственного чувства: «Всякое животное, одарённое ясно выраженными общественными инстинктами, включая привязанность между родителями и детьми, должно обязательно приобрести нравственное чувство, или совесть, как только его умственные способности достигнут такого же или почти такого же высокого развития, как у человека. В пользу этого говорит… то, что общественные инстинкты побуждают животное чувствовать удовольствие в обществе своих товарищей, сочувствовать им до известной степени и оказывать им различную помощь».

Если принимать борьбу за существование дословно, получится ерунда: как будто растения и животные только и заняты тем, чтобы подавить своих конкурентов или вытеснить из комфортной «экологической ниши». Это более или менее

соответствует системе капиталистической конкуренции, не более того.

Обычно поясняют: Дарвин писал о «борьбе за существование» в широком и метафорическом смысле, имея в виду борьбу живого существа за жизнь с неблагоприятными внешними условиями, включающими как природную обстановку, так и взаимодействие с другими существами. По его словам, растение в пустыне «ведёт борьбу за жизнь против засухи, хотя правильнее было бы сказать, что оно зависит от влажности».

Так почему бы не выражаться правильно вместо употребления совершенно неподходящего понятия? Неточное, а тем более ложное название вводит в заблуждение тех, кто им пользуется.

Бывают ситуации, когда два медведя сходятся в схватке, выясняя отношения. Но и они не борются за существование, а сражаются, например, за добычу или за территорию. Проигравший чаще всего не гибнет, а вовремя признаёт своё поражение и ретируется.

И всё-таки дарвинисты отдают безусловное первенство в эволюции естественному отбору и борьбе за существование. На той же основе стараются объяснить усложнение организации, развитие нервной системы, интеллекта и чувств. Хотя такие попытки неубедительны.

В природе нет никакой жестокой конкуренции. В природе есть воля к жизни, радость жизни и свободы, стремление сохранить жизнь. А ещё есть единство микробов и грибов, животных и растений в лоне Биосферы. Человек разорвал это единство, установив своё абсолютное господство над всем живущим, разделив организмы и ландшафты полезные для себя и вредные. Только в обществе людей конкуренция и эгоизм приобретают самые чудовищные формы.

Прогрессивный регресс

Это похоже на шутку типа «красная синька» или «деревянный камень». Хотя не исключено, что химики могут синтезировать красный порошок, который в воде посинеет; окаменелые деревья встречаются часто; впрочем, таков «камень из дерева». Но это уже другие проблемы.

Что означает прогресс? Развитие, изменение к лучшему, продвижение вперёд, эволюционное усложнение.

Регресс – это деградация, ухудшение, движение вспять, упрощение. Две противоположности. Как может быть регресс прогрессивным?

Оказывается, такое возможно.

Есть научно доказанные примеры регрессивной эволюции. Например, у обитателей подземелий, тёмных пещер атрофируются глаза.

В пещерах бывшей Югославии и Южной Австрии обитает протей из класса земноводных, похожий на тритона. Кроме лёгких по обе стороны головы, у него имеются внешние жабры. В воде протеи дышат жабрами, на суше – лёгкими.

Протей не имеет пигментов, прозрачен, бесцветен. У взрослой особи глаза прикрывает кожа, а личинка имеет зачатки глаз. Несомненно, предки протея вели наземный образ жизни, обладая вполне развитыми глазами. Постоянная жизнь в темноте привела к тому, что у животных исчезли органы зрения и пигменты, снизилась активность.

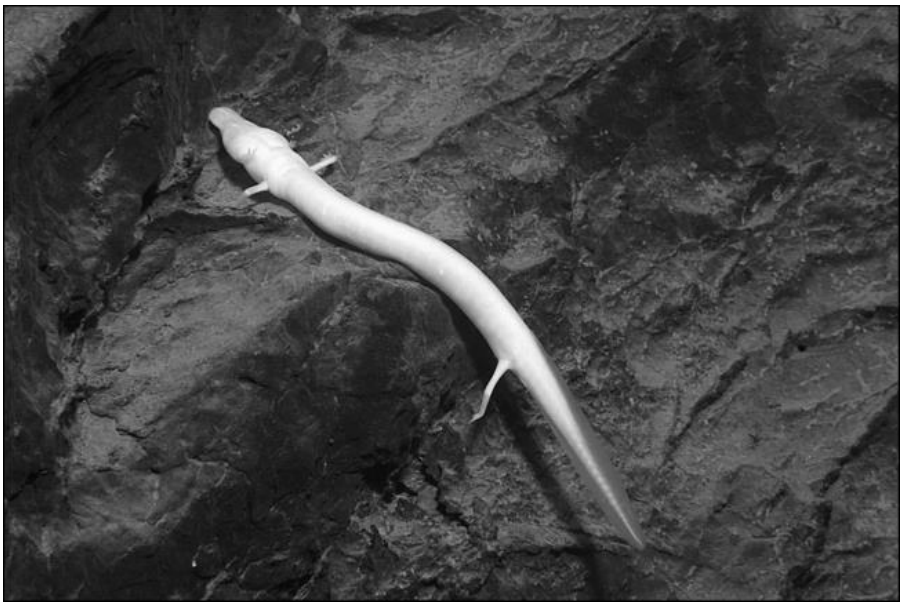
Чарлз Дарвин писал: «Отсутствие упражнения, иногда при содействии естественного отбора, нередко содействовало вырождению органов, ставших бесполезными при изменении образа или условий жизни». Он признавал, что естественный отбор не может объяснить многие эволюционные явления.

То, что у обитающих в темноте животных атрофируются глаза или почти совсем пропадает зрение – очевидный регресс. А в чём тут прогресс?

На уровне целого организма, живущего в условиях постоянной темноты, орган зрения бесполезен, а значит, вреден, ибо потребляет энергию, требует к себе внимания, а никакой пользы не приносит. Очевидный прогрессивный регресс!

…Есть морские оригинальные животные, похожие на мягкие мешочки – оболочники. Своей подошвой они крепятся ко дну и ведут растительный образ жизни. Внешне они напоминают беспозвоночных голотурий (они же морские кубышки, морские огурцы, трепанг).

Но внешность и даже образ жизни обманчивы. Оболочники относятся к более «продвинутому» типу – хордовых, к которому принадлежим и мы. На привычных для нас животных они не похожи. У них два отверстия вверху. Через одно вода проходит в желудок, а из второго выходит наружу. Дышат оболочники жабрами, а размножаются, откладывая яйца.



В воде протеи дышат жабрами, на суше – лёгкими

И тут начинается самое интересное. Из яйца выходит личинка, похожая на головастика. Она свободно двигается и обладает осевым стержнем – хордой. У личинки есть все возможности стать свободным водоплавающим животным, подобно рыбе. Но она, повзрослев, выбирает другой путь: прилипает к морскому дну. Теперь ей хорда и свобода не нужны. Тело её упрощается.

Вот и кишечные паразиты были некогда вполне развитыми самостоятельными животными. Но какие-то их предки оказались в чужом организме и стали питаться за его счёт. Из века в век пребывая в комфортных условиях, питаясь за счёт другого организма, они превратились в примитивных существ. У плоских червей деградируют органы чувств, пищеварительная система, упрощается нервная система.

Зато у них развиваются присоски, прицепки, помогающие удержаться в кишечнике хозяина. Самка паразитических ракообразных утратила признаки членистоногих и выполняет только одну функцию – откладывание яиц. Бычий цепень,

паразитирующий в кишечнике человека до 20 лет, производит около 11 млрд яиц.

Регресс особей паразитических видов животных (растений тоже) очевиден. Но эти виды вовсе не деградируют, а вполне процветают. Значит, с позиций «выживания наиболее приспособленных» они приблизились к идеалу существ, обитающих в определённой среде.

На этом примере видно, насколько условны такие понятия. Они порождают парадокс «прогрессивного регресса». С одной стороны и по определённым критериям это регресс. Но, с другой стороны, по другим критериям – вполне прогрессивное явление.

Сказывается то, что биологи нередко абстрагируются от среды обитания, рассматривая организм и вид так, словно они существуют сами по себе. В примере с внутренним паразитом особенно ясно, что благо для него является бедой, порой смертельной для организма, в котором он живёт, из которого в прямом смысле пьёт соки.

Получается, что избранником естественного отбора, «победителем в борьбе за существование» оказывается самый «продвинутый» – в сторону дегенерации – вид, наиболее успешно осуществляющий паразитизм.

Популярное понятие «экологическая ниша» оказывается весьма сомнительным, когда этой «нишей» является организм живого существа.

…Размышления о биологическом прогрессивном регрессе наводят на аналогию с отдельными социальными прослойками и кланами в человеческом обществе. Есть и глобальный аспект: хищная связь технической цивилизации с Биосферой. Но это уже несколько иные парадоксы. О них речь пойдёт в последней главе.

Нервная система как излишество

Можно ли обойтись без нервной системы? Да. Это доказывают бактерии, растения, грибы и многие другие существа. Они живут, а то и процветают сотни миллионов лет без нервов и мозга. За это время вымерли миллионы видов, обладающих нервной системой. Создаётся впечатление, что она – весьма сомнительное, а то и вредное излишество.

Странно уже одно то, что у некоторых организмов появились нервные клетки. Они со временем усовершенствовались, проводили всё быстрее возбуждение. Например, мышцы черепахи проводят возбуждение со скоростью 1,5 см/с, белые мышцы кролика – около 10 см/с, а человека – до 13 см/с.

Казалось бы, чем быстрей организмы реагируют на раздражение, тем больше у них шансов избежать опасности, а значит, дольше прожить. Однако по продолжительности жизни черепахи значительно превосходят кроликов и наших ближайших предков, а существуют на Земле представители этого отряда пресмыкающихся более двухсот миллионов лет.

Клетки какого существа обладают рекордно быстрой реакцией на раздражение? Калифорнийского насекомоядного растения мухоловки (20 см/с). Однако ни у него, ни у других растений не возникли нервные клетки. Как будто природа предусмотрела то, что растениями питаются животные, а поэтому ощущение боли принесёт лишь излишние страдания растениям. То же можно сказать о грибах.

Но зачем нервная система животным?

Без неё обходятся такие многоклеточные, как морские губки, живущие на морском дне. Их тело испещрено порами и каналами, через которые в организм попадают питательные вещества.

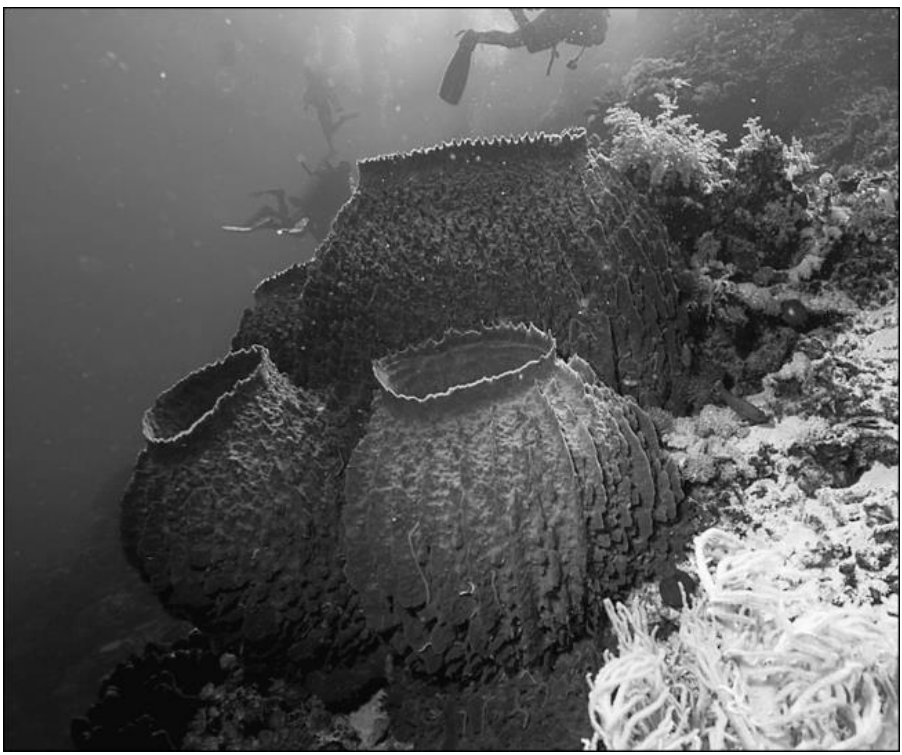
У многих видов, например у медуз, нервные клетки имеются, но без хотя бы какого-то подобия мозгу. Такие организмы могут реагировать на раздражение, координировать свои действия. Этого вполне достаточно для того, чтобы медузы процветали на Земле более миллиарда лет. Они не собираются вымирать даже несмотря на то, что делает человек с земной природой, в частности с Мировым океаном.

Значит, для долгой и благополучной жизни в Биосфере не только одноклеточным, но и многоклеточным организмам излишняя роскошь – нервная система. В крайнем случае вполне достаточно иметь, как медузе, нервную сеть.

…По-видимому, началось с того, что отдельные клетки организма стали проводить нервные импульсы лучше других. Как

это получилось? Традиционная версия – естественный отбор организмов, у которых эти клетки случайно возникли, действуя наиболее активно. Каким чудом вдруг у целого ряда особей возникли первые ещё несовершенные нервные клетки именно там, где они полезны организму? Загадка.

Улучшение – одно, а создание чего-то нового – другое. Обретение новых полезных качеств – скачок на более высокий уровень. Модернизация лопаты не превратит её в экскаватор; можно совершенствовать лук и стрелы, но огнестрельное оружие так не возникнет. Требуется множество творческих поисков и решений, далёких от данной отрасли.



Морские губки прекрасно обходятся без нервной системы

Невольно задумываешься об умственном потенциале земной природы. Откуда и как он возник? В клетке была изначально заложена возможность преобразований? Каким предусмотрительным конструктором?

Судя по всему, некие внешние силы направляли активность некоторых организмов не только ради размножения, поисков пищи и комфортных условий существования, но и для возможности перехода на новый более высокий уровень сложности.

Почему это происходит? Если без сложной централизованной, увенчанной мозгом нервной системы многие животные (не говоря уже о грибах и растениях) могут прекрасно существовать, то по какой причине, по какой надобности возникли эти «излишества»?

Естественным отбором объяснить это, на мой взгляд, невозможно. И случайными генетическими мутациями – тоже. Это же не уродство какое-нибудь, а сложно организованная система. И не одного какого-то вида (да и у него она случайно не появится), а у множества разных видов животных.

Если природа не терпит излишеств, то данный факт это опровергает. Или всё-таки земная природа допускает излишества? Поощряет разнообразие не только видов, но и внутренней структуры организмов.

Такое возможно лишь в условиях чрезвычайно сложной окружающей среды. Разнообразие химических и физических условий обитания, смена ситуаций и стройное единство этой среды вызывают активные структурные перестройки живых существ.

Иначе говоря, сложнейший организм Биосферы при постоянном притоке солнечной энергии порождает всё более совершенные существа. Так происходит в течение всей геологической истории Земли.

Какой в этом смысл?.. Впрочем, такой вопрос не принято задавать в приличном научном обществе. Считается, что он отдаёт теософией, а для науки важно понять, как всё происходит, по каким законам.

В.И. Вернадский сформулировал эмпирические принципы развития области жизни. Он ограничивал её (биосферу с малой буквы) современным распространением живых существ. На мой взгляд, Биосферой (с большой буквы) логично считать всю область жизни за всю геологическую историю, то есть включая земную кору.

Итак, два геохимических принципа: «Биогенная миграция атомов химических элементов в биосфере всегда стремится к максимальному своему проявлению».

«Эволюция видов в ходе геологического времени, приводящая к созданию форм жизни устойчивых в биосфере, идёт в направлении, увеличивающем биогенную миграцию атомов биосферы».

В другой формулировке: «При эволюции видов выживают те организмы, которые своею жизнью увеличивают биогенную геохимическую энергию».

Казалось бы, это если не объясняет, то помогает понять

основы механизма усложнения организмов, появления нервной системы. Но и тут возникает парадокс. Сам же Владимир Иванович доказал, что наиболее геохимически активны одноклеточные организмы, а наименее – крупные млекопитающие, к которым относится человек. И выживают лучше всех бактерии (например, сине-зелёные водоросли).

Но факт остаётся фактом: эволюционное развитие происходит не благодаря геохимическим принципам Вернадского, а вопреки им. Только с появлением техники на планете резко возросла геохимическая активность. Но она, увы, приносит Биосфере значительно больше вреда, чем пользы.

Такое «необязательное», противоречивое, а потому парадоксальное усложнение организмов и увеличение их разнообразия более или менее убедительно объяснимо в самом общем виде: сложная насыщенная энергией среда стимулирует появление всё более сложных форм.

Детальный анализ этой загадки земной природы до сих пор остаётся проблематичным.

Парадокс цефализации

Эволюция головного мозга животных называется *цефализацией* (от греческого слова, означающего «голова»). Она началась полмиллиарда лет назад у морских донных и плавающих многоклеточных животных.

Цефализация парадоксальна по нескольким критериям. Но прежде чем их назвать, надо хотя бы бегло проследить этот непростой и во многом загадочный процесс.

«Как только в качестве меры (или параметра) эволюционного феномена берётся выработка нервной системы, – писал антрополог и палеонтолог Тейяр де Шарден, – не только множество родов и видов строится в ряд, но и вся сеть их мутовок, их пластов, их ветвей вздымается, как трепещущий букет. Распределение животных по степени развитости мозга не только в точности совпадает с контурами, установленными систематикой, но оно придаёт древу жизни рельефность, физиономию, порыв. Такая непринуждённая стройность, неизменно постоянная и выразительная, не может быть случайной».

Цефализация напоминает развитие цветка. Из первой нервной клетки, как из зернышка, появились другие, начали сплетаться, образуя стебель. От него ветвились тонкие побеги и, наконец, на вершине показалась небольшая цветочная почка. Она зрела, в недрах её пульсировали соки, переплетались тысячи волокон. И вдруг созревший бутон в одно солнечное утро раскрылся цветком…

Такой образ предложил более двух столетий назад немецкий мыслитель Иоганн Готфрид Гердер. Надо лишь помнить, что нервная система, мозг развивались в пределах организма и в непосредственной связи с другими органами тела. А организм развивался во взаимосвязи с окружающей средой.

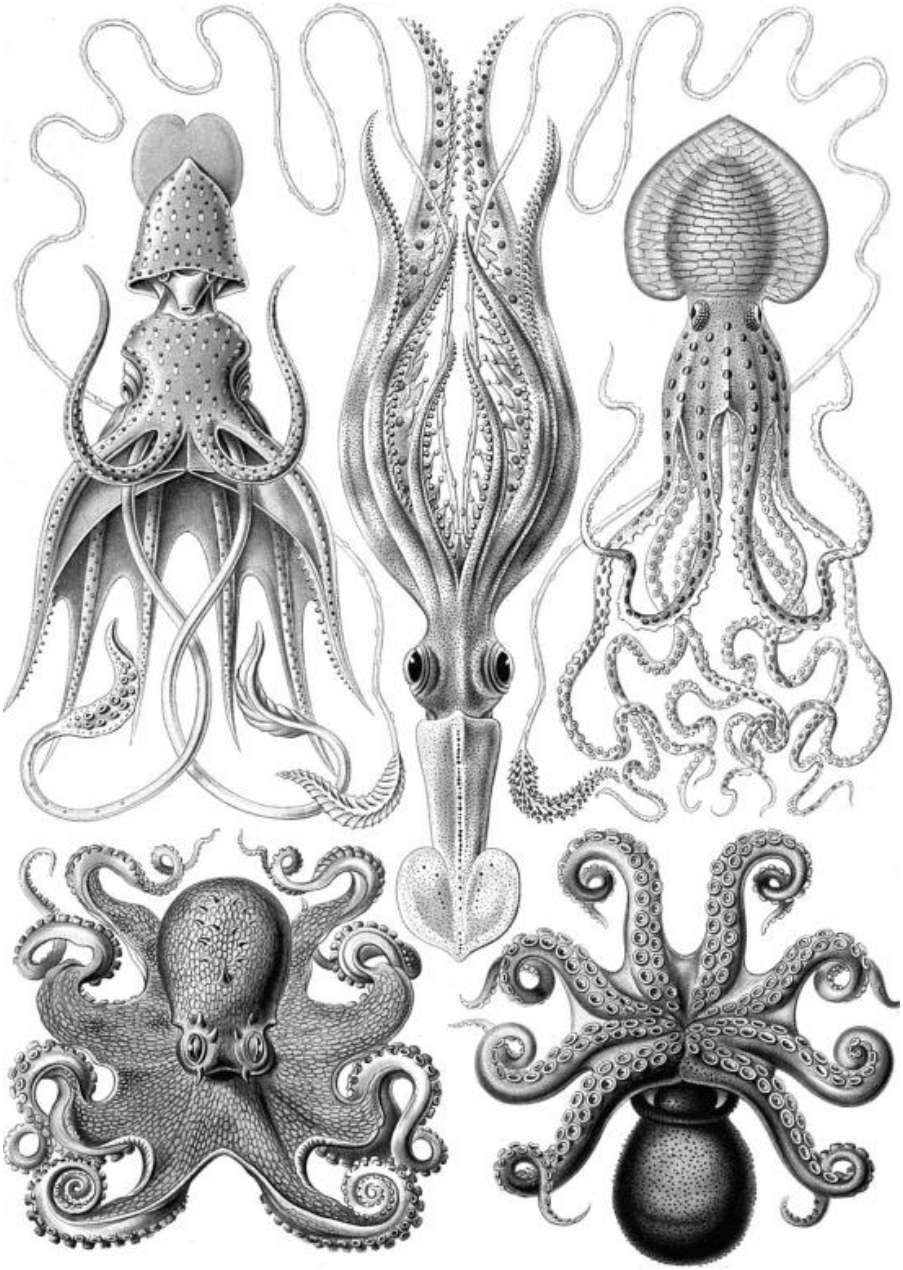
Какой садовник взрастил великолепный цветок головного мозга и его «тело-носитель»? Если не ссылаться на мистические силы, ответ в самом общем виде – земная природа. Поэтому формирование и развитие нервной системы характерно и для беспозвоночных, и для позвоночных.

Цефализацию считают стержнем эволюции. Потому что благодаря ей возник человек, назвавший себя разумным. Таков результат прогрессивной эволюции живых организмов и развития Биосферы.

Простейшая нервная сеть из нервных клеток кишечнополостных передаёт возбуждение со скоростью 4—15 см/

с с задержками на контактах клеток. Но для многоклеточных желательно оперативное управление отдельными частями тела. Творческий эволюционный процесс нашёл выход: образование нервных узлов – ганглий. Они регулируют импульсы, идущие по различным нервным путям.

Нервные узлы объединяют действия многих клеток, предвосхищая появление центральной нервной системы. Так удалось довести скорость нервного импульса до 40 см/с у пиявки, 120 см/с у ракообразных и 250 см/с у сколопендры.



Головоногие моллюски (цефалоподы) обладали для своего времени наиболее совершенной нервной организацией

На третью ступень цефализации первыми ступили морские беспозвоночные. Её высший уровень реализовали головоногие моллюски (цефалоподы), обладавшие для своего времени наиболее совершенной нервной организацией. У них, в частности у осьминогов, сформировались своеобразные эластичные руки –

щупальца – и развитый глаз. Они первыми обзавелись головным мозгом, сконцентрированным вокруг ротового отверстия.

В мозгу головоногих отдельные его участки стали заведовать органами тела: каждыми щупальцами порознь, глазом, чернильными железами… «Разделение труда» позволяло отвечать на раздражения, координируя действия из единого центра. Резко возросла скорость прохождения нервных импульсов за счёт утолщения нервных волокон, достигших 1 мм в диаметре (рекорд!). Скорость распространения возбуждения превысила 25 м/с.

Но толстые нервные волокна занимают много места; у них большая поверхность, по которой они соприкасаются с окружающими клетками. Возникают помехи, мешающие нормальной работе.

Природа наделила головоногих моллюсков многими способностями на все случаи жизни. У них восемь, а то и десять рук, сложные органы защиты и нападения, централизованная нервная система управления. Эти животные весьма сообразительны и в меру любознательны.

Наземные беспозвоночные пошли путём цефализации не только у отдельных особей, но и у сообществ. Нервная система одного общественного насекомого имеет смысл лишь в сочетании с другими. Координированное поведение пчёл, ос, муравьёв, термитов определяется высоким развитием мозга, в частности, так называемых стебельчатых тел. У насекомых мозг состоит из двух полушарий, каждое из которых заведует своей половиной тела.

Почему они не усовершенствовали с тех пор свой мозг? Хитиновый покров ограничивает размеры тела, а при увеличении тела уменьшает подвижность животного. Пассивное трахейное дыхание не обеспечивает кислородом большие скопления клеток. Из-за этого размеры насекомых невелики, и мозг им соответствует.

Свои ограниченные возможности насекомые и паукообразные использовали великолепно. Общественные насекомые умудрились компенсировать недостатки индивидуальных способностей коллективными действиями.

Очередные ступени цефализации – амфибии и рептилии. Многие из этих причудливых созданий имели скелет, похожий на человеческий. Позвоночник – ось тела – содержал спинной мозг, а череп – головной. По сравнению с амфибиями у рептилий крупней и сложнее мозг, появилась кора полушарий головного мозга (у нас она активно участвует в мышлении). Многие динозавры, возможно, имели более развитый мозг, чем

современные специализированные и отчасти деградировавшие формы. Некоторые хищные рептилии бегали на двух ногах, имели «руки».

Скорость нервного возбуждения у холоднокровных зависит от температуры окружающей среды. У лягушки эта величина при 1–2 ˚С составляет 5–8 м/с (седалищный нерв), при 10 ˚С – 14, при 20 ˚С – 25, при 30 ˚С – 60 м/с. Такое непостоянство – серьёзный дефект.

Среди динозавров были виды, обладавшие терморегуляцией. Если бы их погубило недолгое похолодание, теплокровные формы уцелели бы. Но они вымерли, хотя немало холоднокровных видов амфибий и рептилий сохранилось до наших дней. Это говорит в пользу экологической версии вымирания динозавров (включая воздействие вирусов, бактерий).

Динозавры полагались главным образом на спинной мозг с утолщениями в грудной и поясничной части. Головной мозг у гигантских рептилий был по большей части не крупней, чем у кошки. Спинной мозг управлял громоздким телом. Они были, как говорится, задним умом крепки.

За десятки миллионов лет эти животные усовершенствовали свою внутреннюю организацию и структуру сообществ. В одной из австралийских, если не ошибаюсь, книг по палеонтологии была остроумная иллюстрация: прогуливаются два двуногих динозавра, ведя на поводке четвероногого зверящера.

От древних млекопитающих к современным заметно возрастает абсолютный и относительный объём мозга, площадь всех его отделов, в особенности коры.

График, показывающий рост числа нейронов в организмах, ступенчат. После очередного крупного подъёма – прыжка с одного уровня на другой, – ступень становится пологой, с небольшим подъёмом. Цефализация как бы набирается сил, энергии, ищет новые пути, чтобы подняться на более высокий уровень.

Мозг эволюционирует в связи с общим строением, физиологией и образом жизни животных. Для очередного подъёма требуется комплекс изменений организма, его связей с окружающей средой. Каждый раз это не стандартное, а творческое решение. Словно живое вещество, имея внутреннюю установку на усложнение, использует разные варианты для её реализации.

Ступени цефализации в геологической истории становятся всё круче. Процесс идёт ускоренно, а материал для изменчивости уменьшается, ибо интенсивность размножения резко падает. Несмотря на это, развитие мозга наших ближайших предков шло предельно быстро.

Скорость размножения приматов со временем снижалась. Если добавить долгий период взросления у людей, то их стремительный рывок на высшую ступень цефализации выглядит чудом. За два миллиона лет содержимое черепа гоминид возросло почти в пять раз, площадь коры мозга, средоточие рассудка, в 20–25 раз. Существенно изменилось сравнительно немногое: ступня и гортань, положение тела при хождении, пропорции конечностей, череп и мозг. А результат колоссальный!

Получается, чем сложней нервная система, тем быстрей она совершенствуется. Логично рассуждая, приходишь к мысли: должно быть наоборот, ибо головной мозг высших животных чрезвычайно сложен, и для его улучшения требуется всё более искусное мастерство.

Усовершенствовать простой механизм нетрудно, часто для этого не обязательно быть специалистом. А улучшить сложный прибор сумеет далеко не каждый даже хороший специалист. Какой же великолепный мастер постоянно усложнял мозг высших животных, а в особенности гоминид?!

Парадоксально то, что природа для подобных экспериментов, как нарочно, предоставляла всё меньше и меньше материала и времени.

Чем меньше скорость размножения, тем меньше особей для «естественного отбора», а значит, меньше генетических возможностей для эволюционных изменений. Развитие мозга должно постоянно замедляться, а оно, напротив, идёт ускоренно и эффективно.

Малочисленные гоминиды, наши предки и ближайшие родственники, не испытывали дефицит «даров природы», им не надо было конкурировать за пищу, территорию. У них были все возможности обзавестись «экологическими нишами» и затормозить в развитии. Ничего подобного не произошло.

Биосфера, пронизанная солнечной лучистой энергией, – среда, определившая направление цефализации. Однако конечный результат в виде человека современного облика оказался пагубным для Биосферы. Техническая деятельность человека (техногенез) разрушает и отравляет её.

Сплошные парадоксы!

Крупнее мозг – быстрее вымирание

Речь идёт не о людях. Тем, у кого сравнительно большой объём (значит, и масса) мозга, не надо расстраиваться: на них такая закономерность не распространяется.

Впрочем, не совсем так. Есть хрестоматийный пример. Мозг русского писателя И.В. Тургенева был 2012 граммов, а французского писателя, лауреата Нобелевской премии Анатоля Франса – почти вдвое меньше – 1017 граммов. Прожил Тургенев 65 лет, тогда как Франс 80 лет.

Правда, Тургенев был крупным мужчиной, а Франс – миниатюрным. К тому же с возрастом уменьшается масса мозга. Так что уже только поэтому мозг у Тургенева должен был быть значительно больше, чем у Франса. Умственные способности человека, так же как продолжительность его жизни, не связаны напрямую с размером мозга.

Если иметь в виду продолжительность особей разных видов, то у человека с его большим мозгом есть некоторые преимущества. Из всех высших животных человек живёт, пожалуй, дольше всех. Но это относится к последним столетиям и связано с успехами медицины, санитарии. И обитатели зоопарков живут обычно дольше, чем их собратья на воле.

Одна из сейшельских гигантских черепах по кличке Джонатан дожила до 183 лет и является самым старым живущим наземным животным. (Рекорд долголетия у людей 122 года.) Некоторые виды птиц и рыб живут более ста лет, а морской ёж Красного моря – вдвое дольше. Один представитель моллюсков, судя по кольцам на раковине, имел почтенный возраст 405 лет. Арктическая губка с замедленным обменом веществ, как предполагают, может достигать возраста в 20 тысяч лет (по другим данным – вдвое меньше, что тоже немало).

С вымиранием разных видов животных дела обстоят иначе. Это уже феномен геологической истории Биосферы. Он парадоксален. Самый сложный и прогрессивный феномен биологической эволюции – развитие головного мозга, – привёл не к расцвету жизни, а к результатам прямо противоположным.

Трудно усомниться в пользе мозга. Как пишет автор Интернета: «Чем больше и сложнее мозг, тем больше у организма независимости от окружающей среды, в том числе от любых трудностей, внезапностей и катастроф. Мозг дает организму шанс уцелеть даже там, где у безмозглого шансов нет совсем.

Мозг – это гарантия безопасности. Стоит ли удивляться, что всегда выигрывал тот, кто сумел приобрести этот ценнейший

орган?»

Американский учёный Карл Саган: «Мутации, случайным образом оказавшиеся полезными, представляют собой рабочий материал для биологической эволюции». «Умные организмы в большинстве своём лучше выживали и оставляли больше потомства, чем глупые… Общая тенденция представляется совершенно очевидной».

Увы, ничего подобного нет даже среди людей. Иначе современный мир наполняли бы потомки Сократа, Платона, Аристотеля и прочих мудрецов. Подлинные таланты по наследству не передаются. У Михаила Ломоносова была одна дочь, но затем в его роду появилось около сотни знатных и вполне обеспеченных потомков, но никто из них талантами не блистал. То же можно сказать о сотнях потомков Александра Пушкина.

Может быть, наиболее мозговитые виды оставляют многочисленное потомство? Нет. Естественный отбор благоволит наиболее простым быстро размножающимся организмам. А это – бактерии, микробы, простейшие, растения, но только не высшие животные.

Можно согласиться с мнением японского молекулярного биолога С. Оно: «При прочих равных условиях скорость эволюции вида обратно пропорциональна продолжительности генерации. Продолжительность генерации… – это время, необходимое для достижения отдельными представителями какого-либо вида репродуктивного возраста…

Мелкие грызуны достигают половой зрелости примерно через месяц после рождения. За 1 млн лет у них сменится примерно 12 млн поколений. Напротив, крупные животные, например, крупные копытные, достигают половой зрелости через 5, а то и более лет после рождения. В течение 1 млн лет у них сменится всего лишь около 200 тыс. поколений».

У наших предков за последний миллион лет скорость генерации была близка к крупным копытным. По этому показателю мы отставали от мелких грызунов примерно в 60 раз. Эту цифру надо умножить на разницу в среднем количестве рождающихся особей в год. Значит, для эволюции на основе естественного отбора мелкие грызуны предоставляют в сотни, а то и тысячи раз больше возможностей, чем высшие гоминиды.

«Приматы, как отряд, – продолжает С. Оно, – в целом не слишком преуспели. В противоположность им грызуны были наиболее процветающей группой на протяжении большей части кайнозойской эры. Если в качестве критерия эволюционного расцвета принять размах адаптивной радиации, число видов и

число особей, составляющих вид, то грызуны оставили далеко позади всех других млекопитающих… Животные с довольно большой продолжительностью генерации часто производят впечатление, будто они остановились в своем развитии на 1… 2 млн лет».

За последние 3–5 миллионов лет развитие наших предков шло необычайно быстро, ускоренно, а наиболее активно развивался сложнейший орган – головной мозг. Ничего подобного с мелкими грызунами не произошло. В противном случае на земле теперь существовали бы гигантские грызуны с великолепно развитым мозгом. Учитывая их способность к общественной жизни, можно вообразить и цивилизацию таких существ.

Грызуны вполне удовлетворены своими физическими и умственными способностями и процветают

Почему-то этого не произошло. Грызуны вполне удовлетворены своими физическими и умственными способностями и процветают. Чего нельзя сказать о высших обезьянах и наших непосредственных предках. Подъём по ступеням сложности от низших приматов до человека (да и до шимпанзе, гориллы, орангутанга) с позиций естественного отбора невероятен, а по устойчивости вида совершенно бесполезен. Именно представители гоминид вымирали наиболее быстро. Большой объём мозга не способствовал их процветанию и

распространению.

За последний миллион лет на вершине цефализации находились питекантропы, синантропы, неандертальцы, денисовцы (недавно открытый подвид людей). Они были наиболее умными существами, а неандерталец и денисовец вполне заслужили звание sapiens, разумный. Где ж эти виды? Вымерли! А не затронутые цефализацией организмы благополучно существуют.

Итак, парадокс: чем развитей мозг, тем быстрее вымирание вида.

Правда, пока ещё есть одно исключение: современный человек. Наш вид неимоверно размножился и стал абсолютно доминировать среди всех крупных животных.

Создав мощную технику, люди с помощью научных знаний, труда и воли перестраивают окружающую природную среду на свой лад. Ничего подобного не было за всю геологическую историю. Численность человечества продолжает возрастать. Может быть, людям суждено доказать: крупный мозг – залог процветания!

Хотелось бы в это верить. Но пока оснований для этого не так-то много.

В «Путешествиях Гулливера» Джонатан Свифт отметил: «Мы являемся особенной породой животных, наделённых, благодаря какой-то непонятной для него случайности, частицей разума, которой мы пользуемся лишь для усугубления прирождённых нам недостатков и для приобретения пороков, от природы нам не свойственных».

«Заглушая в себе многие дарования, которыми наделила нас природа, мы необыкновенно искусны по части умножения наших первоначальных потребностей и, по-видимому, проводим всю свою жизнь в суетных стараниях удовлетворить их при помощи изобретённых нами средств».

Современное общество непотребного потребления наиболее ясно демонстрирует обостряющийся конфликт технической цивилизации с Биосферой. Человек, вершина цефализации, наводняет Землю техникой в ущерб живым организмам.

«Иногда представляется такая страшная утопия, – фантазировал Н.А. Бердяев в начале XX века. – Настанет время, когда будут усовершенствованы машины, которыми человек мог бы управлять миром, но человека больше не будет. Машины сами будут действовать в совершенстве и достигать максимальных результатов. Последние люди и сами превратятся в машины, но затем и они исчезнут за ненадобностью и невозможностью для них органического дыхания и кровообращения. Природа будет

покорена технике. Новая действительность, созданная техникой, останется в космической жизни. Но человека не будет».

Парадокс цефализации: Биосфера создала человека разумного, который губит Биосферу. Парадокс человека… Впрочем, об этом – в последней главе.

Сложнейшие простейшие

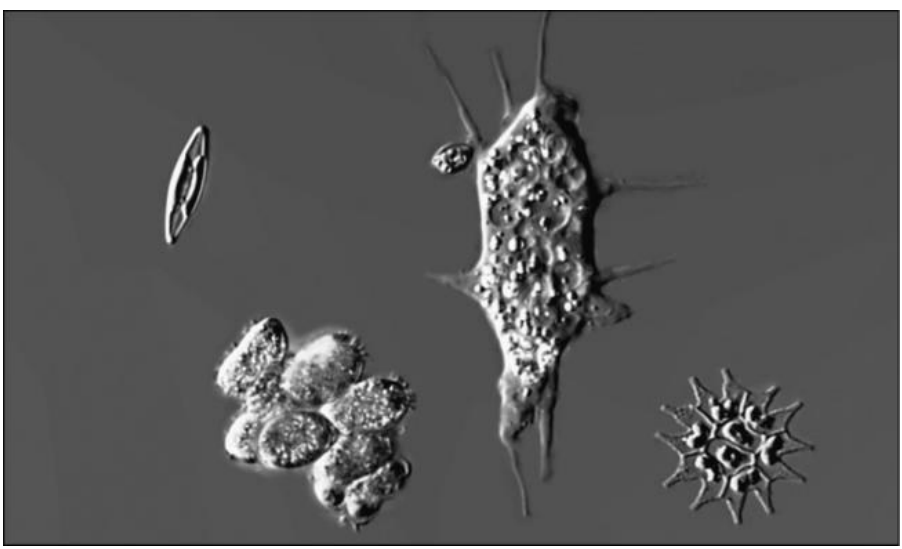
Крохотные одноклеточные организмы названы «простейшими». Неужели они действительно настолько просты?

Состоят они из одной клетки. С позиции арифметики это действительно просто до последней степени. Однако в биологии своя система счёта, и один полноценный организм делится так, что получается не дробь, а две единицы.

Простейшие совсем не просты.

Полвека назад мне довелось видеть документальный фильм из жизни одноклеточных. Он произвёл сильное впечатление. Получилась то ли модель бытия «человейника», то ли пародия на нас. Разнообразные твари, видимые только в микроскоп, демонстрировали поведение узнаваемых типов людей. Были среди них замкнутые и общительные, осторожные и наглые, хищники и жертвы. Очень непростое сообщество.

Одноклеточные уникальны своей вихревой скоростью размножения и тем, что теоретически бессмертны. Деление надвое вряд ли можно считать смертью клетки: она создаёт свой дубликат; мёртвого тельца при этом нет.



Одноклеточные уникальны своей вихревой скоростью размножения

Когда амёбу колют иглой, она тотчас сжимается в этом месте, стараясь уползти. Для многоклеточных ситуация осложняется: им надо передавать сигнал от внешней мембраны к двигательным

клеткам. Обычные клетки, обременённые множеством забот (питание, выделение, размножение, взаимодействие с соседями), не отличаются расторопностью. У губок, например, передача раздражения идёт со скоростью 2 мм/с.

В книге немецкого инженера и популяризатора науки Феликса Паутри «Растения – гениальные инженеры природы» (1979) показаны, в частности, способности крохотных одноклеточных существ: «Споры водорослей и водных грибов с максимальной для них скоростью спешат туда, где согласно полученной химической информации имеются участки дна с благоприятными условиями обитания. С высокой степенью надёжности бактерии находят места наивысшей концентрации питательных веществ…

Обладающая самостоятельным движением половая клетка одного из видов папоротников, обнаружив присутствие яблочной кислоты, движется в нужном направлении. Для того чтобы она могла “взять след”, в почве должно находиться всего лишь 0,000 000 028 миллиграмма искомого элемента, то есть, такое количество, которое с трудом обнаруживает специалист-химик, располагающий современной аппаратурой. Прибор способен выявить присутствие только яблочной кислоты. А “примитивные” одноклеточные различают множество веществ. Они в состоянии безошибочно распознавать кислород, сероводород, белковые и аммиачные соединения. Более того, они различают изомеры – вещества, одинаковые по составу, но различающиеся по строению».

Как писал биолог-мыслитель А.А. Любищев: «Низшие организмы совершенно нельзя назвать хуже приспособленными, чем высшие. С точки зрения приспособления термины “прогресс” и “регресс” не имеют никакого смысла». Более того, низшие обычно в этом отношении превосходят высших.

Чем основательней изучают одноклеточных, тем сложней они выглядят анатомически, физиологически и в поведении. Выделено от 7 до 9 типов и более 70 тысяч видов простейших. Некоторые из них могут одинаково считаться и растениями, и животными. Известны среди них автотрофы, хищники, паразиты. Это особый мир, во многом непонятный для нас: ведь мы судим о них, заранее уверенные в своём неизмеримом превосходстве над ними.

Если амёба устроена относительно просто, то инфузория обладает сложной структурой, разнообразными органами в пределах одной клетки. Простейшие – основа морского планктона и благодаря своему быстрому размножению служат основой питания многих животных. Впрочем, и опасных паразитов среди

простейших немало. Мощные слои осадочных пород полностью или частично состоят из скелетов ископаемых одноклеточных.

Простейших вполне можно назвать сложнейшими. Они без нервов и мозга целесообразно реагируют на раздражение. Это – уникальные химические лаборатории, работающие на уровне молекул. О них прекрасно сказал Николай Заболоцкий:

Сквозь волшебный прибор Левенгука
На поверхности капли воды
Обнаружила наша наука
Удивительной жизни следы.
Государство смертей и рождений,
Нескончаемой цепи звено, —
В этом мире чудесных творений
Сколь ничтожно и мелко оно!
Но для бездн, где летят метеоры,
Ни большого, ни малого нет,
И равно беспредельны просторы
Для микробов, людей и планет…

Разум без мозга

Мозг, как известно, средоточие разума. Наивысшей степенью сложности и организованности считается головной мозг человека. Нередко пишут, что он – самое сложное из того, что нам известно. Странное заблуждение. Создавшая нас Биосфера, частью которой мы являемся, сложнее нас.

Разум без мозга? Это кажется нелепым парадоксом.

У растений нет «серого вещества», мозговых извилин и хотя бы чего-нибудь, похожего на нервную систему и головной мозг. И всё-таки они способны совершать целесообразные действия для достижения конкретных целей. Не означает ли это, что они обладают разумом? Ведь только поведение, деятельность позволяет судить об умственных способностях бессловесного организма. Да и о людях тоже, между прочим, следует судить по делам.

Твердокаменный дарвинист ответит категорически: нет у растений никакого разума. Их изобретательность кажущаяся. Это всего лишь результат естественного отбора. В борьбе за существование получили преимущество те особи, у которых возникли те или иные приспособления.

С таким объяснением трудно согласиться. Как шаг за шагом мог появиться у венериной мухоловки, росянки, непентеса целый набор приёмов и органов, направленных к достижению определённой цели? Само собой это не произойдёт. Должны сказываться закономерности. Какие? Непонятно.

Обитающим в болотах растениям недостает некоторых химических элементов, в частности азота. Как его добыть, если они не приспособлены передвигаться? Задача непростая. Но они её решили: стали меняться, чтобы использовать для питания подвижных животных. Разве это не разумно?

Лесным или полевым растениям в этом нет необходимости. Животные невольно удобряют почву своими выделениями или телами, возвращая полученные из неё вещества.

Растения и насекомые миллионы лет развивались одновременно, дружно и к взаимной пользе

И растения и животные умны по-своему. Не всегда можно решить, кто из них проявляет больше изобретательности, предусмотрительности. Как цветы научились использовать насекомых для опыления? Для этого им пришлось «приручить» насекомых или колибри, которые лакомятся сладким нектаром.

Растения и насекомые миллионы лет развивались одновременно, дружно и к взаимной пользе. Взаимная помощь у них находится на самом высоком уровне. Людям было бы полезно научиться действовать так же.

Зелёные растения улавливают энергию солнца. С её помощью они перерабатывают простые земные вещества в чрезвычайно сложные органические молекулы, необходимые для жизни любых организмов.

Способен ли человек создать нечто подобное? Нет. Изобретены солнечные панели. Казалось бы – подобие фотосинтеза, непосредственное использование чистой лучистой энергии. Но на изготовление солнечных панелей тратится много энергии и дефицитных материалов. Когда эти панели выходят из строя, они превращаются во вредные отходы. Мы не научились жить совместно с обитателями Земли – к взаимной пользе.

…Цветок мака, созревая, образует плотную коробочку, где спрятаны семена. Чтобы их рассеять, простое решение: сбросить

созревшую коробочку. Однако на земле она сгниёт, и часть семян испортится. Лежащие кучкой семена привлекут птиц. Лишь малое число семян прорастёт.

Разумней другой вариант: коробочка после созревания откроется снизу, рассыпав семена. Но они останутся вблизи растения. Какое придумать приспособление, чтобы ветер как можно дальше разбросал маковинки?

Нелегко найти верное решение. А вот что придумало растение.

У чашечки мака отверстие открывается не внизу или сбоку, а вверху. Поэтому сухие семена из сухой коробочки высыпаются только при сильном ветре, когда растение раскачивается из стороны в сторону. Зёрнышки летят в разные стороны, порознь, порой далеко от материнского цветка. Птицам обнаружить и склевать мелкие тёмные семена не так-то просто.

Могло ли такое остроумное решение возникнуть случайно?

Предположим, среди предков мака были формы, имевшие разные типы семенных чашечек, а из них «победили» те, у которых оказался наиболее удобный для размножения вариант. Но разве они могли вытеснить другие формы? Мало ли места на полях и лугах? И дело не только в форме чашечки. Требуется ряд других приспособлений, а вдобавок определённое время созревания семян, их сухость и т. д.

В объёмистом двухтомнике американских авторов «Современная ботаника» приведены сведения не менее удивительные.

Оказывается, венерина мухоловка «может отличать живую добычу от неживых объектов, например, песчинок и мелких сухих частиц растений, случайно попадающих на лист; лист не сомкнётся до тех пор, пока не будут затронуты подряд два его волоска или один из его волосков не будет затронут дважды».

Значит, цветок умеет считать до двух! Словно он сообразил, как можно экономить свою энергию и не захлопывать живой капкан при любом прикосновении. Он не только чуток, но и разборчиво реагирует на внешнее воздействие.

Учёные подробно объясняют, какие реакции протекают в растении. Но почему неразумный организм, не имеющий нервной системы, часто поступает весьма разумно? Нет объяснения.

…Оригинальный человек XIX века Густав Теодор Фехнер – физик, психолог, философ и писатель-сатирик – стал основателем экспериментальной психологии, используя физические приборы и математику для изучения психических процессов. Он был убеждён, что духовная субстанция присутствует во всех природных телах.

По его мнению, ощущения растений сильны и разнообразны, хотя и отличаются от наших. Неразумно отказывать растениям в том, что мы признаём за животными, если известно их сходство в клеточном строении, обмене веществ. О том же писал Дарвин: «Все живые существа имеют между собой много общего в их химическом составе, в их клеточном строении, в законах их роста и в их подверженности вредным влияниям. Мы это видим в таком, казалось бы, ничтожном факте, как одинаковое действие одного и того же яда на растения и на животных…

У всех органических существ, за исключением, может быть, самых низших, половой процесс более или менее сходен. У всех, насколько в настоящее время известно, зародышевый пузырь один и тот же, так что все организмы исходят из одного общего начала. Если мы даже остановимся на двух главнейших подразделениях, именно на животных и растениях, то некоторые низшие формы представляют настолько промежуточный характер, что натуралисты не раз оспаривали, к какой из двух этих групп их должно отнести».

Растения способны обмениваться сигналами с помощью запахов, при непосредственных контактах, а также взаимодействуют с отдельными видами животных. Наши крупнейшие ботаники конца XIX – начала XX века академики А.С. Фаминцын, С.И. Коржинский, И.П. Бородин утверждали, что простейшие организмы и растения обладают инстинктами, подобно высшим животным, но в каких-то иных формах, для нас чуждых.

Коржинский считал движения растущих растений – стебля, устремлённого к свету, и корней, проникающих в почву, – проявлением «инстинктивных действий», направленных на удовлетворение потребностей организма. Сущность жизни, по его мнению, заключается в способности отвечать на внешние раздражения и в развитии. Обмен веществ и превращение энергии объяснимы с помощью физики и химии, но организация всех процессов, их целесообразность остаётся загадкой.

Некогда признавали присутствие духовной жизни только в человеке (а иногда – лишь у мужчин), затем стали признавать зачатки разума и сложных чувств у высших животных. Не пора ли признать одухотворёнными и растения?

И.П. Бородин называл мнение о том, что жизнь – всего лишь физико-химическое явление, «догматом веры современных естествоиспытателей». По его словам, «живые тела подчинены действию механических сил мёртвой природы, но жизнь, по-прежнему, остаётся для нас величайшею из тайн».

В книге «Современное естествознание и психология» (1898)

А.С. Фаминцын писал: «Большинство естествоиспытателей признаёт психику, помимо человека, лишь в животных, снабжённых нервной системой; я же полагаю возможным утверждать, вместе с Фехнером, присутствие её не только у простейших животных, но и у всех представителей растительного царства… Нельзя не признать, что психические процессы вплетаются в жизнь всякого живого существа самыми разнообразными путями, образуя нерасторжимое целое с явлениями материальными.

За этими пределами ещё не удалось открыть психики; психическая сторона явлений так называемой мёртвой природы остаётся пока ещё неразгаданной тайной».

Он не признавал существование загадочной «жизненной силы» и считал, что одни и те же законы определяют процессы природы как единого целого. И категорически отвергал возможность на основе законов химии и физики постичь явления жизни в их внутреннем проявлении.

В этом у него были серьёзные расхождения со своим учеником, «правоверным дарвинистом» К.А. Тимирязевым. Последний утверждал: «Мы вправе требовать от науки, при её современном состоянии, чтобы при объяснении явлений жизни она прибегала только к троякого рода причинам: химическим, физическим и историческим».

Современные учёные с помощью изощрённых технологий и новейшей техники исследуют явления жизни на молекулярном и атомном уровнях. На первый план вышли биохимия и биофизика. Явления психики по традиции рассматриваются в пределах человека и высших животных, реже – низших животных, но не растений, простейших или грибов.

В то же время приборы позволяют установить информационный канал связи растения с человеком. Оно реагирует на избыток или недостаток воды, на определённые химические вещества; на него, так же как на животное, действуют наркотики. Растение подаёт соответствующие сигналы, которые можно фиксировать и расшифровывать.

Фаминцын пришёл к выводу, что «признание психических процессов в жизни растений хорошо обосновано». С тех пор прошло много лет. Учёные проводят великолепные опыты, расшифровали генетический код многих организмов. У некоторых растений генетический набор оказался сложней, чем у человека. Возможно, таким организмам необходим большой запас наследственных качеств для обитания в изменчивой среде при неподвижном образе жизни.

В научно-популярном французском телефильме «Разум

растений» (2009) рассказано о том, как на некоторых фермах в африканской саванне стали умирать вполне здоровые крупные антилопы куду. У них была поражена печень. Это происходило только там, где их стада были большими, и в то время, когда из-за засухи ощущался недостаток в питании, а основным рационом куду становились листья акаций.

Причиной отравления оказалось высокое содержание в листьях акаций танина, фенольного соединения, которым растение защищается от вредных насекомых. Но эта аномалия наблюдалась только там, где паслось много антилоп. Акации, защищаясь от животных, стали вырабатывать в четыре раза больше танина. Спасая себя, растения уничтожали высших животных.

Повысилось содержание танина даже в тех акациях – в зоне отравления – которые не пострадали от антилоп. Они реагировали на сигналы тревоги пострадавших сородичей: газ этилен.

Разум растений во многом остаётся тайной. Они «мыслят» главным образом корневой системой. Киносъёмка показывает: проникая в почву, корень делает поисковые движения, подобно червяку. Некоторые ботаники предлагают новую дисциплину – нейробиологию растений.

Поведение растений в высокой степени целесообразно. Они ткут сеть живых клеток из солнечных лучей, воды и праха земного практически без отходов и с огромной пользой для прочих организмов, включая людей. Благодаря растениям возникли залежи энергоёмких горючих полезных ископаемых…

Неужели человек – наиболее разумное из всех известных нам существ, а наш мозг – наиболее сложное творение природы? Трудно в это поверить. Не может само собой возникнуть и развиваться живое – в неживом, сложное – в примитивном, разумное – в неразумном.

Нас окружает и пронизывает земной мир, а мы – его частичка, и, пожалуй, не самая лучшая и не самая разумная.

Совершенство – фактор вымирания

Вымирание, так же как появление новых видов, происходит в Биосфере постоянно, хотя и с разной интенсивностью.

За последние десятилетия наиболее часто упоминали вымирание динозавров в связи с нелепой гипотезой падения астероида, основанной на недоразумении. Придумавшие её учёные поленились ознакомиться с данными палеонтологии. А они свидетельствуют: вымирали звероящеры 15–20 миллионов лет. Никакой одноразовой глобальной катастрофы не было.

Казалось бы, что ещё могло погубить великую империю рептилий, звероящеров, достигшую предела могущества в Биосфере? Только глобальная катастрофа!

Однако значительные последствия чаще всего являются результатом накопления долгих, порой незначительных изменений. Для живых организмов важную роль играет сочетание внешних и внутренних факторов эволюции организмов и экосистем.

Главная причина вымирания динозавров, на мой взгляд, парадоксальна: они стали жертвой жёсткой организации своих сообществ; поплатились за своё совершенство.

Глобальная «империя» звероящеров не смогла пережить преобразования окружающей среды. А они были серьёзными. В середине мелового периода появились покрытосемянные растения. Они стали частично замещать более примитивных сородичей.

Растения – основной пищевой пласт экосистем. Если он претерпевает изменения, это сказывается на всей системе в целом.

Рептилии за многие миллионы лет прекрасно приспособились к условиям окружающей среды. Перемены растительного покрова должны были прийтись не по душе… вернее, не по желудкам травоядным звероящерам. Тем более гигантам – диплодокам, бронтозаврам, атлантозаврам, достигавшим 25–30 метров в длину и пожиравшим огромные массы растительной пищи.

Поголовье травоядных сокращалось, вызывая вымирание могучих и прожорливых хищников (тарбозавр, например, достигая длины 12 метров, бегал на двух ногах). Они не могли переключиться на ловлю мелких животных. За крупными рептилиями начала рушиться вся совокупность экосистем.

Разладились сложившиеся прочные взаимосвязи между многими видами животных и растений. Не исключено, что

мелкие в ту пору млекопитающие вытесняли мелких рептилий из сообществ и уничтожали яйца крупных. Даже такие незначительные изменения могли сказаться на судьбе динозавров. Вдобавок появились наверняка новые формации вирусов, микробов.

Расцвет и угасание динозавров подтверждает гармоничное единство земной природы. Когда оно нарушается, происходит вымирание даже «самых приспособленных», которых можно было бы с полным основанием считать победителями в «борьбе за существование». Они вынуждены покинуть арену жизни.

Если развернуть метафору, виды животных уподобляются актёрам – на главных и на второстепенных ролях, вплоть до статистов с одной репликой. Когда все артисты способны импровизировать, отдельные ошибки в тексте или другие оплошности исправляются по ходу действия без особого труда.

Перемены растительного покрова оказались не по желудкам травоядным зверощерам

Но вот режиссёр признал совершенным один из вариантов спектакля и потребовал ни в чём не отступать от текста, в точности повторяя движения и жесты. Актеры стали действовать как автоматы с жёсткой программой. Достаточно одному из статистов забыть реплику, ради которой он вышел на сцену, замолчит следующее действующее лицо, остановятся другие… Крах!

В геологической истории Биосферы роковой «опечаткой» могут стать сравнительно незначительные изменения, главным

образом – появление новых видов и вымирание старых. Это разрушает сложившиеся комплексы экосистем (точнее, биоценозов) изнутри. Они не выдержат эволюционных изменений среды обитания.

Аналогия с театральной постановкой показывает одну из главных причин вымирания биосистем. Относительное совершенство организмов, видов, сообществ, отлично приспособленных к определённой внешней среде и к своей внутренней структуре – главный фактор их кризиса и вымирания. Они не способны пластично реагировать на эволюционные изменения, которые рано или поздно непременно происходят.

Можно выделить четыре главных этапа существования сложных систем: зарождение – становление – расцвет – совершенство и кризис.

Парадоксален последний этап. Он показывает относительность понятия «совершенство». В изменчивом мире оно включает в себя изменчивость, пластичность, способность в отдельных случаях к прогрессивному регрессу.

Палеонтологический казус

Он входит в число актуальных обсуждаемых научных парадоксов и вскрывает несовместимость некоторых палеонтологических данных с представлениями геофизиков и астрофизиков о Земле.

В середине мелового периода, около ста миллионов лет назад, некоторые звероящеры были необычайно огромными. Едва ли не крупнейшим из них был травоядный Патаготитан, останки которого обнаружили в 2012 году на юге Аргентины в Патагонии. Реконструкция его скелета показала: это существо было длиной до 37 метров, а высотой 6 м. Вес его мог превышать 70 тонн.

Известны следы звероящера, названного Бревипаропусом. Судя по размеру следов (115 × 90 см), это был какой-то невероятный гигант. Никаких останков от него не найдено, а по этим отпечаткам некоторые специалисты вычислили его длину – 48 метров! Вес его мог превышать 100 тонн.

В конце прошлого века был изучен небольшой фрагмент звероящера, названного Амфицелием. Результаты оказались ошеломляющие. Согласно некоторым расчётам, его длина достигала 50–60 м, высота 10 м, а вес около 120 тонн.

Подобные животные могут обитать только в воде; на суше их раздавит собственный вес. Однако, по современным представлениям, они были сухопутными. Никаких особенно лёгких и прочных костей у них не было. Остаётся предположить, что в те времена на Земле сила тяжести была значительно меньше, чем теперь.

На ту же мысль наталкивают находки меловых летающих ящеров – птерозавров. Среди них рекордсменами по величине были Кетцалькоатль (по имени бога ацтеков «Пернатого змея») и Хацегоптерикс (от названия румынского города, где были обнаружены окаменелые остатки этого птерозавра). Они жили на закате мелового периода. По мнению некоторых учёных, размах крыльев этих гигантов достигал 15 м.

До эпохи рептилий, в каменноугольный период (примерно 300 млн лет назад) существовали гигантские насекомые. Одно из них, подобное стрекозе (Меганерва), имело размах крыльев до 65 см.

Чем объяснить столь невероятный гигантизм рептилий, насекомых?

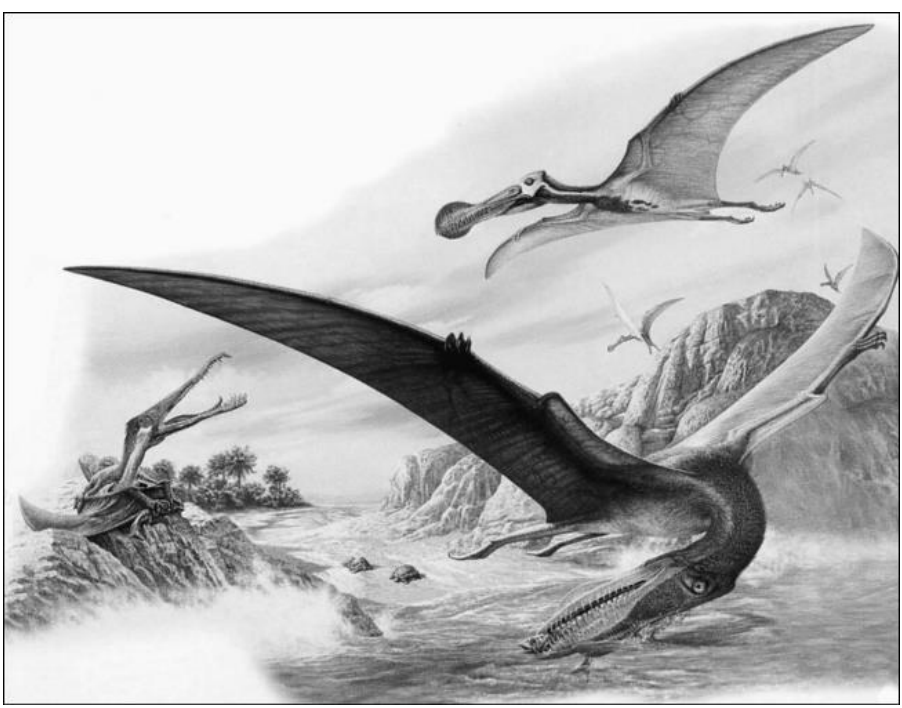
Напрашивается всё то же предположение: некогда сила гравитации на Земле была примерно вдвое ниже, чем теперь; её увеличение началось десятки миллионов лет назад. Но как это

могло произойти, по какой неведомой науке закономерности?

Дальневосточные учёные физик А.С. Бурундуков и биолог А.Л. Дроздов предложили в 2015 году оригинальную гипотезу. Согласно их расчётам, со времён динозавров сила тяжести возросла в 2,079 раза из-за увеличения массы Земли в результате оседания на её поверхность большого количества сравнительно мелких метеоритов и космической пыли.

По словам А.Л. Дроздова, «за эти 150–200 млн лет площадь земной поверхности увеличилась в 4,32 раза, то есть на 76,81 %, что вполне удовлетворительно для столь грубой оценки, и соответствует площади океанической коры, а объём Земли увеличился примерно в 9 раз».

…Подобные публикации в научной прессе вводят в заблуждение. Научной гипотезой такую ничем не обоснованную фантастику назвать нельзя. Совершенно непонятно, откуда взялась эта обильная «манна небесная» и почему ничего подобного не обнаружили геологи? Нет никаких геохимических, геофизических и геологических данных, которые могли бы хоть как-то поддержать эту выдумку.



Размах крыльев птерозавров достигал 15 метров

Инженер М.Т. Зиналиев попытался справиться с палеонтологическим парадоксом, опираясь на свою «Универсальную модель времени» и «кварк-глюонные источники

– КГИ». По его словам: «Применительно к палеопарадоксу гипотеза о существовании КГИ допускает реализацию двух разных механизмов (или их комбинацию) изменения уровня гравитации в геологическом прошлом Земли:

1) за счёт увеличения массы нашей планеты;

2) за счёт изменения гравитационной активности КГИ».

Чтобы оправдать пониженную гравитацию на Земле в далёком прошлом, приходится придумывать экзотические идеи. А всё потому, что такие исследователи весьма далеки от палеонтологии (тот же случай с гипотезой вымирания динозавров от удара астероида).

С «палеонтологическим парадоксом» вышло, пожалуй, недоразумение. Сказывается погоня за сенсациями и всякими рекордами. По новейшим данным, в Амфицелии не было 120 тонн. Длина его не превышала 32 м, высота – 8 м, а масса – 78,5 т. Немало, конечно, но более или менее правдоподобно. Хотя не исключено, что и эти цифры уточнят в сторону уменьшения.

С Бревипаропусом и вовсе всё неясно. От него даже малой косточки не осталось. Есть отпечатки лап и большие возможности для фантазии. Нет никаких оснований считать, будто он мог быть крупнее Амфицелия или Аргентинозавра. Как сказано в Википедии о Бревипаропусе: «Размеры и масса животного точно неизвестны, поэтому о нём возникло много спекуляций. Оценки длины около 48 метров были даны в популярных книгах, таких как “Книга рекордов Гиннесса”… Другие оценки размера указывают на меньшую длину – 24–27 м».

Наш современник синий кит, млекопитающее, – самое большое животное за всю историю Биосферы. Его длина достигает 33 м при массе более 150 т.

Самыми крупными наземными млекопитающими были Индрикотерий и азиатский прямобивневый слон. В высоту они достигали 5 метров, а весили до 20 т. Они далеко отставали по своим габаритам от крупнейших звероящеров. Почему?

На мой взгляд, ответ на этот вопрос должны дать палеонтологи после того, как появятся более надёжные данные о размерах гигантских рептилий и их образе жизни. Всё-таки до сих пор материал для реконструкции скуден: несколько костей, а то и просто следы.

Есть искушение предположить, что в мезозое была более тяжёлая атмосфера. Как такое возможно? Непонятно. Хотя остаётся загадкой, если не парадоксом, существование фантастически крупных летающих птерозавров.

Но и в этом случае сказывается стремление исследователей, а ещё чаще популяризаторов преувеличивать размеры ископаемых

животных. Нет фактов, подтверждающих размах крыльев птерозавров до 15 метров. Обычно специалисты называют цифру на треть меньше – 10 м.

В наше время самая большая среди летающая птиц – альбатрос, у которого размах крыльев достигает 3,7 метра. Несколько миллионов лет назад жила более крупная птица – аргентавис. У неё размах крыльев был примерно такой, как у Хацегоптерикса – до 8 м, рост 2 м, а вес почти 80 кг.

Как летали гигантские птерозавры, не вполне выяснено. По-видимому, это было похоже на полёт планёров. Подняться с земли им помогали мощные ноги…

Палеонтологический парадокс при ближайшем рассмотрении оказывается не таким уж парадоксальным. Чтобы его разрешить, нет нужды прибегать к фантастическим домыслам. Надо признать своё незнание и не спешить с выводами и сомнительными записями в книгах всяческих рекордов.

Длинношеее парадоксальное

Одна из причуд земной природы – пресмыкающиеся танистрофеусы (от греческого «длинный шарнир»). Они обитали на Земле около 220 млн лет назад. Первые находки ископаемых остатков этих существ поставили учёных в тупик. При общей длине тела до 5 м на шею приходится 3,5 м. Получается нелепая помесь крокодила со змеёй.

Подобная «химера» не должна была пройти «естественный отбор». Она лишена достоинства змеи (бесшумное передвижение, гибкость тела, резкий бросок). Для крокодила у неё слишком тяжелы голова и шея, соразмерные весу туловища, что мешает двигаться, быстро менять направление движения. В общем, недостатков у такого существа слишком много, а достоинства весьма проблематичны.

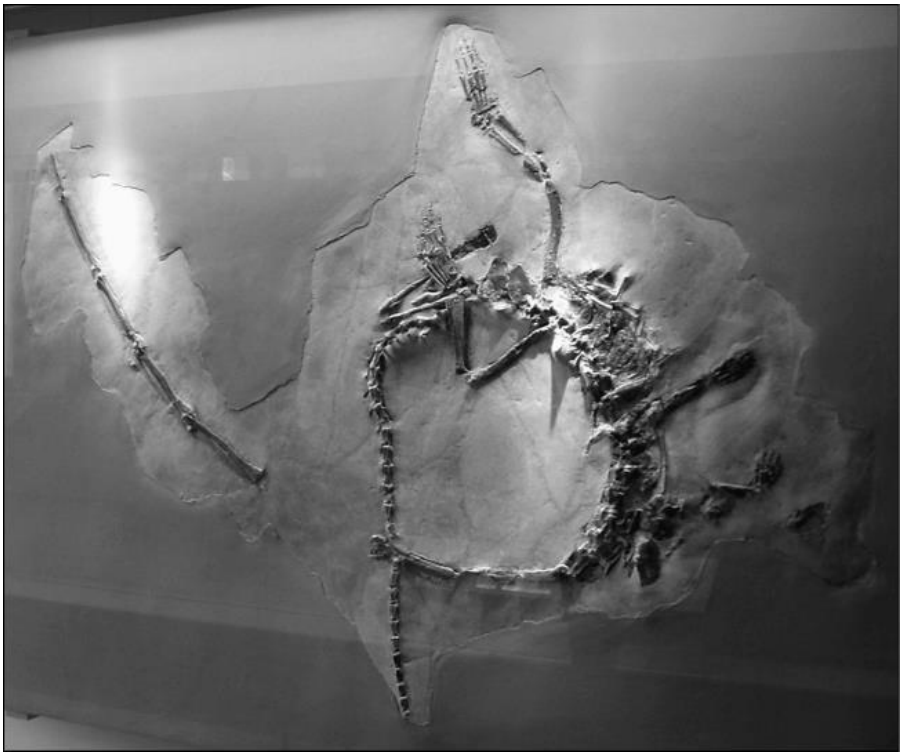
Трудно усомниться в эффективности естественного отбора. Уродливые существа, плохо приспособленные к условиям внешней среды, обречены на вымирание.

Однако танистрофеусы существовали не менее десяти миллионов лет. Как им это удалось? Об этом учёные догадались сравнительно недавно, в частности, проведя 3D-реконструкцию черепа.

Оказалось, что ноздри животного находились на верхней части морды. Такое строение у крокодила. Значит, танистрофеусы были не сухопутными, как прежде считалось, а преимущественно водными животными. Как подчеркнули авторы исследования, причудливая шея «допускала несколько стилей жизни».

Танистрофеус мог, подобно рыболову, находиться на берегу водоёма, вытянув над водой шею и высматривая добычу. Правда, пока он так сосредоточен, его хвост мог атаковать какой-нибудь хищник. Судя по некоторым данным, на этот случай «рыболов» обзавёлся хорошим приспособлением. У одного из этих ископаемых на месте хвоста остался только копчик. Возможно, это означает, что данное пресмыкающееся могло, подобно ящерицам, отбрасывать свой хвост.

Странное длинношеее пресмыкающееся подтверждает истину, высказанную в басне Крылова: «Куда на выдумки природа таровата». В условиях земной Биосферы появляются существа, порой ставящие учёных в тупик. Так проявляется поисковая стратегия биологической эволюции. Необычайное разнообразие природных условий вызывает разнообразие форм жизни.



Окаменелости танистрофеуса

«Слепой часовщик»

Так называется монография английского биолога Ричарда Докинза, изданная в 1986 году. Очевидный парадокс. Может ли успешно работать слепой часовщик? Докинз не сомневается: может!

Выражение «слепой часовщик» первым употребил в книге «Естественная теология…» (1802) английский богослов Уильям Пейли: «Если вы споткнулись о камень и вам скажут, что этот камень лежал здесь давным-давно, с незапамятных времён, вы не удивитесь, и легко поверите сказанному. Но если рядом с камнем вы увидите часы, то ни за что не поверите, если вам скажут, что они здесь были всегда. Их сложное устройство, разумная целесообразность, согласованность различных частей натолкнёт вас на мысль о том, что у часов есть создатель».

Что же тогда говорить о живых организмах! «Ухищрения природы превосходят ухищрения искусства, в сложности, тонкости восприятия, сложности механизма… они совершеннее, чем все произведения человеческой изобретательности».

Прекрасно сказано, Пейли!

Убеждённый атеист Ричард Докинз уверен, что учение Дарвина раскрыло тайну появления и развития живых организмов. По его мнению, путём малых изменений за долгие сроки земная природа – «слепой часовщик» – способна творить чудеса, в частности, создав человека. В другой его книге, «Эгоистический ген», основной тезис: «Человек и все другие животные представляют собой машины, создаваемые генами».

Немецкий биолог Август Вейсман утверждал «непрерывность зародышевой плазмы», которая определяет жизнь и смерть в цепочке поколений. Ричард Докинз уточнил – непрерывность набора генов: «Я буду настаивать, что основной единицей отбора, представляющей поэтому самостоятельный интерес, служит не вид, не группа и даже, строго говоря, не индивидуум. Основная единица – это ген, единица наследственности».

Дарвин писал о естественном отборе организмов, эмбриолог Вильгельм Ру – об отборе органов и клеток в организме. Теперь пришёл черёд отбору и борьбе за существование молекул ДНК.

Докинз назвал их «бессмертными спиралями». Пояснил: «Подобно удачливым чикагским гангстерам, наши гены сумели выжить в мире, где царит жесточайшая конкуренция… Я утверждаю, что преобладающим качеством преуспевающего гена должен быть безжалостный эгоизм. Генный эгоизм обычно даёт начало эгоистичности в поведении индивидуума».

Забавен его пассаж: «Если экспериментально вызвать изменение в одном звене родословной (например, удалить одну ногу), то оно не будет передано последующим поколениям… Это одно из самых важных следствий общепризнанного факта, что “ламарковская” теория наследственности неверна».

Жана Батиста Ламарка он вряд ли читал, да и с классическим трудом Дарвина знаком весьма поверхностно. Иначе бы не отзывался так об эволюционных идеях Ламарка. Пример с отрезанной ногой нелепей, чем опыт Августа Вейсмана с обрезанием хвостов нескольким мышиным поколениям.

Р. Докинз наделил ген эгоизмом, которым молекула обладать не может. Ген, как справедливо отметил физик Эрвин Шрёдингер, – апериодический кристалл. Физик доказал отсутствие у гена признаков жизни, а биолог утверждает обратное.

На первый взгляд апериодические кристаллы, подобно живым организмам, стремятся расти, захватывая атомы и молекулы. Борьба за существование! Разве не так?

Нет, не так. С таким же успехом можно называть живыми любые растущие минералы. В магматических породах имеются отдельные крупные кристаллы среди массы мелких, недоразвитых, отсталых в борьбе за жизненное пространство. Естественный отбор самых приспособленных и эгоистичных! Ну, прямо как при капитализме.

Кристаллизация, в отличие от обмена веществ, процесс механический. При быстром остывании магмы преимущество получают кристаллы, возникающие первыми благодаря своим физико-химическим свойствам. Так из находящихся в воде частичек сначала осаждаются наиболее тяжёлые.

Неорганические тела не имеют выбора. В отличие от молекул у организма есть некоторая возможность проявить себя как особое природное тело. Он обладает внутренней активностью, способен к развитию и постоянно обменивается с окружающей средой веществом, энергией, информацией.

В организме все его молекулы, клетки, органы ведут сложнейшую работу, организованную в мельчайших молекулярных деталях. Борьба за существование начинается в нём с вторжением болезнетворных бактерий, вирусов.

Хромосомы как прочные молекулы подобны жёсткому диску компьютера, содержащему огромное количество информации. Рассуждать о том, эгоистичен или альтруистичен жёсткий диск, несколько диковато.

Английский биолог Питер Брайан Медавар, Нобелевский лауреат 1960 года «за исследования приобретённой

иммунологической толерантности», подчеркнул суть книги Докинза: «Мы созданы нашими генами. Мы, животные, существуем для того, чтобы сохранить их, и служим всего лишь машинами, обеспечивающими их выживание, после чего нас просто выбрасывают. Мир эгоистичного гена – это мир жестокой конкуренции, безжалостной эксплуатации и обмана…

Докинз доказывает, что эгоистичный ген – это ещё и очень хитрый ген. И он лелеет надежду, что вид *Homo sapiens* – единственный на всём земном шаре – в силах взбунтоваться против намерений эгоистичного гена».

Кристаллизация, в отличие от обмена веществ, процесс механический

Возможно, в этих словах присутствует доля английского юмора, но сказано как-то слишком серьёзно. Неужели мы созданы нашими генами? Вернее бы сказать – мы созданы во многом по программе, записанной в нашем геноме. Вопрос в том, кто или что, каким образом и зачем записал эту программу. Безграмотный слепой часовщик записал – наугад? Не верится.

По мнению Докинза: «Дарвиновская теория эволюции путём естественного отбора… указывает нам, каким образом простое могло превращаться в сложное, как неупорядоченные ансамбли атомов могли группироваться во всё более сложные структуры, пока в конечном счёте это не привело к созданию человека.

Дарвин нашёл решение… проблемы нашего бытия».

Но Дарвин не считал, будто нашёл такое решение: «Естественный отбор или переживание наиболее приспособленного, не предполагает обязательного прогрессивного развития – он только даёт преимущество тем изменениям, которые благоприятны для обладающего ими существа в сложных условиях жизни. А спрашивается, какую пользу… могли бы извлечь из более высокой организации инфузории, глист или земляной червь?»

Наиболее приспособленные – это вирусы, бактерии, одноклеточные, живущие на Земле миллиарды лет и освоившие самый широкий диапазон природных условий. Они же наиболее быстро размножаются. За время их существования появилось и вымерло огромное количество многоклеточных форм разной сложности, вплоть до ближайших предков человека.

Чем сложней вид животных, тем быстрее он вымирал, и тем меньше была его скорость размножения, а значит, меньше возможностей для разнообразных мутаций и естественного отбора. Казалось бы, из-за этого усложнение нервной системы или головного мозга должно ускоренно замедляться. А была – ускоренная прогрессивная эволюция!

Дарвин понимал, что одним отбором тут не обойдёшься: «Влияние уменьшенного упражнения в связи с обильным питанием, быть может, обнаруживает ещё более глубокое влияние на всю организацию». «Как по отношению к разновидностям, так и по отношению к видам наличие или отсутствие упражнения произвели, по-видимому, значительные действия». Сохраняется загадка ускоренного увеличения размеров и усложнения головного мозга в истории Земли и Жизни. Значит, существует нечто такое, что способствует этому (цефализации). Дарвин оставил загадку ускорения эволюции животных будущим поколениям биологов.

…Теолог Уильям Пейли, восхищённый гармонией и красотой Мироздания, был уверен в присутствии Божественного Мастера. Биолог Ричард Докинз верит, что гармония, красота и разум возникают сами собой магией естественного отбора, генетических мутаций и комбинаторики при жестокой борьбе за существование.

Проницательный Чарлз Дарвин через 17 лет после первого издания «Происхождения видов» уточнил: «Я сделал одну большую ошибку в том, что не признал достаточного влияния прямого воздействия окружающего, т. е. пищи, климата и пр., независимо от естественного отбора… Я находил очень мало хороших доказательств в пользу влияния окружающей среды;

теперь набралась большая армия доказательств».

Молекулярный генетик, оторванный от реалий видимой нам природы, может пренебречь доказательствами влияния окружающей среды на организм. Но с появлением новой науки *эпигенетики* ситуация изменилась. На молекулярном уровне доказано, что не только «эгоист-ген» влияет на живой организм, но и организм как целое влияет на ген, а окружающая среда – на организм.

Существует ли парадоксальный «слепой часовщик»? Да. Это – Биосфера, насыщенная лучистой энергией Солнца, Божественная Среда (по Тейяру де Шардену). Она направляет биологическую и геологическую эволюцию.

Остаётся лишь тайной, обладает ли этот глобальный живой организм разумом? И можем ли мы понять этот Разум своим ограниченным умом?

Парадоксы Земли

Люди стремятся к иным планетам, а знают ли свою родную Землю? Понимают ли её законы?

В своё время академик Н.Н. Моисеев отметил три уровня познания по сложности: неорганических, органических и социальных объектов. Казалось бы, вполне логично. Живое сложней, чем неживое, а разумное превосходит всех по сложности.

Однако в реальности происходит всё наоборот. Настоящий научный парадокс. Понять жизнь земной коры (не говоря уже о мантии, ядре планеты) не удаётся до сих пор. Есть только отрывочные гипотезы и теории.

Не случайно стала популярной весьма сомнительная глобальная тектоника плит литосферы. Геофизики, утомлённые сложностями геологического строения, динамики, истории земной коры континентов, придумали простую схему на основе поверхностного знания дна Мирового океана. Её подхватили геологи без внимательного объективного анализа. Так хочется иметь хорошую теоретическую базу!

За истекшие полвека эта гипотеза не оправдала себя ни в улучшении прогноза землетрясений, ни в поисках полезных ископаемых, ни в понимании основ динамики, строения и эволюции каменной оболочки планеты. Она не учитывает того принципиально важного факта, что жизнь и развитие земной коры определяются обменом веществ на основе солнечной энергии. Единой теории Земли нет и пока не предвидится.

Прямо противоположная ситуация с познанием общества и технической деятельности людей (техногенеза). Выявлено немало объективных закономерностей в экономической, социальной, демографической динамике. Неплохо изучена история цивилизаций прошлого.

Нетрудно понять, почему легче осмыслить законы развития и деградации общества, чем литосферы. В первом случае мы имеем дело с явлениями в пределах более или менее привычных нам масштабов пространства и времени. Во втором – глобальные масштабы в пространстве, незримые глубокие недра и время в сотни тысяч, миллионы лет.

Земля круглая, потому что тяжёлая

Можно пошутить: а что, в огороде бузина, потому что в Киеве дядька? Круг или шар – это одно, тяжесть – совсем другое. Мы же не измеряем радиус окружности в килограммах.

Так-то оно так, да не совсем. В нашем случае парадоксальная зависимость оправданна.

Греческий философ Пифагор предложил другую закономерность: Земля – шар, ибо она должна иметь совершенную форму, подобно другим небесным телам. На старинных рисунках Бог нередко показан с циркулем.

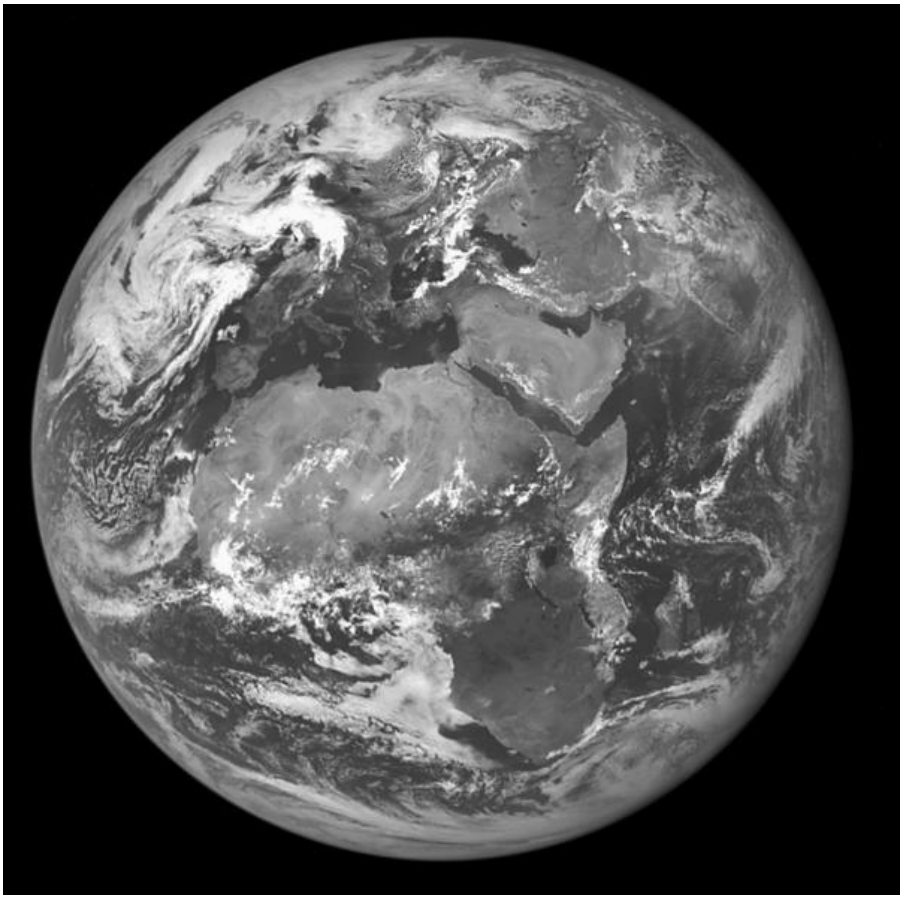
Вообще-то, мыслители древности чаще всего воображали нашу планету в виде диска. Было мнение, что она цилиндрическая или круглая. В религиозных преданиях этот вопрос не был принципиален: всемогущий Творец мог придать Земле любую форму!

Мы твёрдо знаем: Земля круглая. Но – почему? Обычно отвечают: потому что она быстро вращается. Однако Луна вращается вокруг своей оси медленно, имея форму шара. Да и вообще, если раскручивать камень, он от этого шаром не станет.

Предлагают другой вариант: планеты образовались из расплавленных капель Солнца; в космическом пространстве они так и застыли в виде шаров. Это объяснение ничего не доказывает, ибо неизвестно, как возникли планеты. Вполне вероятно – из холодных частиц.

…В 1900 году астрономы, уточняя траекторию астероида Эрот, были озадачены: яркость его менялась за короткий промежуток времени в четыре раза! Но ведь астероиды холодны, хотя в переводе с греческого это – «подобие звёзд» (в обычные телескопы они видны как маленькие звёздочки). Это, можно сказать, метеориты диаметром больше 30–50 м и не более нескольких сотен км. Общая масса всех известных астероидов составляет примерно тысячную часть массы Земли.

Долго загадка Эрота тревожила умы астрономов. Она выяснилась в 1931 году, когда астероид находился в наименьшем удалении от Земли. Самые мощные телескопы в упор уставились на него. Оказалось, Эрот имеет форму бруска длиной 22 км и толщиной 6 км. Медленно вращаясь, он поворачивается к Земле то широкой стороной, то узкой и соответственно отражает то больше солнечных лучей, то меньше.



Понять до конца жизнь земной коры, мантии, ядра не удаётся до сих пор

Многие другие астероиды тоже не имеют постоянной яркости. Значит, и у них форма не шарообразная. И это понятно. Витающие в космосе каменные глыбы сохраняют свою первоначальную неправильную форму, потому что нет такой силы, которая обрабатывала бы их, превращая в шары.

Какая сила способна придать шаровидную форму планетам?

Гравитация, сила тяжести. Для тел с небольшой массой она слаба, а для крупных тяжёлых небесных тел становится огромной.

В камнях или металлах атомы крепко спаяны электромагнитными силами. В астероидах гравитация проявляется слабо и не может преодолеть их. На планетах это соотношение меняется. Здесь гравитация значительно превосходит электромагнитное притяжение атомов.

Под огромным давлением деформируются и разрушаются крепкие кристаллические решётки, атомные и молекулярные конструкции. В таких условиях камни начинают сдавливаться и

сплющиваться, словно пластилиновые.

Астероиды имеют неправильную форму, потому что их масса невелика. Наша Земля шарообразна, потому что обладает огромной массой. Она сжата со всех сторон силами гравитации, которые направлены к центру взаимодействующих масс, то есть к центру небесного тела.

В идее Пифагора, что Земля – шар, ибо эта геометрическая фигура идеальна, есть свой резон. «Идеальность» шара в том, что все точки на его поверхности равноудалены от центра. Вот и силы гравитации действуют по такому же принципу: они центростремительны.

Если две вещи сделаны из одного и того же материала, то маленькая всегда легче большой. Хотя в некоторых случаях они при разных массах могут иметь один и тот же вес, равный нулю. Таков парадокс гравитации.

Космическую ракету медленно доставляют к месту старта могучие тягачи. А в космосе она и все вещи и люди, которые в ней находятся, теряют вес. Человек парит внутри и вокруг космического корабля, как пушинка.

Общая закономерность понятна: чем дальше от Земли, тем слабей её притяжение. Причём убывание это идёт с ускорением.

Планета притягивает нас, а мы с такой же силой притягиваем её к себе. Можем даже оттолкнуть её ногами, подпрыгнув на некоторую высоту. И она от нас отлетит. Правда, только – теоретически. Никаким прибором её смещение уловить нельзя, но высчитать можно: оно будет во столько раз меньше высоты нашего прыжка, во сколько раз масса нашего тела меньше массы планеты.

Магнит притягивает только определённые вещества. Сила тяжести притягивает любые массивные тела. Таково всемирное тяготение. Оно прямо пропорционально произведению масс двух тел и обратно пропорционально квадрату расстояния между их центрами тяжести.

Впрочем, есть мнение, что нет никакого всемирного тяготения. Но это уже парадокс теоретической физики.

Литосфера – живёт

«Литосфера» в переводе с греческого – каменная оболочка. Казалось бы, этим всё сказано. Земная кора – твёрдая надёжная опора под ногами. Воздух и вода подвижны, а она – нечто косное, инертное, застывшее.

Как может жить нечто каменное? Если такое утверждение воспринимать аллегорически, с ним легко согласиться. Но тогда нет никакого парадокса. А если это сказано всерьёз, то едва ли не всем покажется нелепой попыткой опровергнуть мнение привычное, устоявшееся в науке и в общественном сознании. Вот, мол, какой я парадоксалист!

И всё-таки есть веские основания говорить о жизни литосферы. Эта своеобразная жизнь проявляется, как у любого живого организма, прежде всего в закономерном обмене веществ. Кювье называл живой организм вихрем атомов. Точнее сказать, это – система сложно организованных вихрей атомов и молекул. То же самое относится к литосфере.

Подобно живому организму она со временем становилась всё более сложной и массивной благодаря обмену веществ и аккумуляции солнечной энергии при активном участии газов атмосферы, воды и живых существ. Многие её парадоксальные особенности мы обсудим особо. А для начала обратим внимание на анатомию литосферы.

Ниже более или менее толстого слоя рыхлых осадков, почв, ила находятся прочные скальные породы, которые в некоторых местах выступают на земную поверхность. Ещё глубже располагаются зоны вязкой или жидкой раскалённой лавы. Из жерл вулканов или из глубинных трещин она изливается на поверхность.

Примерно такая картина земных недр знакома нам со школы. Ныне популярная глобальная тектоника плит литосферы (каменной оболочки) имеет в виду именно плитчатую структуру земной коры, а не какую-то «кожу планеты».

Однако жители сейсмических или вулканических районов знают на собственном опыте, что впечатление о незыблемой каменной тверди обманчиво. Она способна дрожать или извергать из своих недр массы пара, пыли, расплавленной магмы. Так наглядно проявляется жизнь глубинных горизонтов, можно сказать, земной подкорки.

Многие учёные прошлого предполагали, что ниже нескольких десятков километров горные породы расплавлены, а сверху покрыты застывшей коркой. Отсюда и название земная кора.

Структура литосферы

Это предположение не подтвердилось. С помощью сейсмографов (от греческого «сейсмос» – колебания) геофизики стали исследовать свойства глубинных горных пород, улавливая отражённые от них колебания при землетрясениях или взрывах. Выяснилось, что на больших глубинах обычно залегают чрезвычайно плотные и прочные каменные массы, а не расплавы.

Плотность горных пород с глубиной сначала растёт, затем уменьшается, снижается и вязкость. Этот слой назвали астеносферой (от греческого «астенос» – слабый). Он располагается, местами прерываясь, в интервале глубин от 50—100 км (кровля) до 150–250 км (подошва).

О существовании астеносферы геологи догадались ещё в начале XX века, и термин появился до того, как доказали существование этого слоя. Залегающие выше него кристаллические толщи по-прежнему именуют земной корой. Вместе с астеносферой земная кора образует литосферу.

И это название тоже не вполне отвечает реальности: каменные массы находятся и глубже, в мантии планеты. По своей плотности они ещё более «каменисты», прочнее, чем земная кора. Но так уж принято, термин вошёл в научный обиход, и с этим надо считаться.

Наиболее похожи на инертную кору давно сформированные континентальные участки пониженной геологической активности (платформы). Здесь астеносфера тонка и залегает глубоко. Под активными зонами она расслаивается на несколько частей и поднимается выше к земной поверхности. Под океанами астеносфера наиболее мощная (в особенности под срединно-

океаническими хребтами).

Наиболее подвижна, изменчива именно земная кора. Но изменяется она не в наших обыденных масштабах времени, а в геологических, исчисляемых в сотнях тысяч и миллионах лет. Здесь постоянно накапливаются осадочные породы, поднимаются горы, работают вулканы, перемещаются моря, острова и континенты. Идёт химическое преобразование горных пород, сминаются в причудливые складки слоистые толщи.

На кору каменная оболочка планеты никак не похожа. В ней идёт активный обмен веществ с участием природных вод, воздуха и живых организмов. Полный круговорот веществ в литосфере происходит за миллионолетия. Для планеты такие сроки невелики.

Представлена земная кора осадочными слоями, магматическими и метаморфическими (преобразованными в горниле недр) толщами. Плотность её 2–3 т/м3; толщина под океанами 5—15 км, под континентальными равнинами 30–40 км, а в горных странах до 90 км.

Границу коры и лежащей ниже мантии открыл в 1909 году югославский геофизик Мохоровичич, наблюдая отзвуки Балканского землетрясения. С тех пор она называется поверхностью Мохо. Подстилает земную кору, как мы знаем, астеносфера, которая вместе с земной корой образует литосферу, залегающую до глубин 200–250 км.

Ниже поверхности Мохо приборы отмечают резкую смену плотности или удельного веса каменных масс: с 3,2 до 4,6 т/м3. Отсюда начинается мантия Земли. Земная кора состоит преимущественно из кремния (силициума) и алюминия. Её кратко называют – сиаль. В мантии преобладают, как предполагается, кремний и магний (сима).

Температура мантии около двух тысяч градусов. Плотность её увеличивается с глубиной четырьмя ступенями, позволяющими выделить четыре слоя. Мантия – обширнейшая область высоких давлений и температур.

Ниже 2900 км плотность пород быстро меняется от 11,54 до 14,2. Отсюда начинается ядро Земли, в котором выделяют ещё центральное ядрышко плотностью более 17 (то есть в 17 раз плотней воды). У него есть свойство жидкости: в нём угасают продольные волны, которые возникают при сжатии и расширении, как это бывает с пружиной. (Поперечные волны подобны волнам на море.)

Из чего состоит земное ядро – остаётся загадкой. Оно сдавлено со всех сторон чудовищными силами гравитации, и в центре становится текучим, как сверхплотная жидкость.

Из-за равных и направленных к центру гравитационных сил все внутренние оболочки Земли, в отличие от литосферы, стремятся к равновесию, покою. В них вряд ли идут активные химические реакции.

В последние десятилетия популярна гипотеза о круговоротах в мантии. Это весьма сомнительно. Там вещество высокой плотности находится под равномерным давлением. Его перемещения не могут быть значительными, сопоставимыми по скорости с движениями литосферы.

Если гравитация сдавливает Землю равномерно со всех сторон, то, казалось бы, земная кора должна иметь одинаковую толщину, а поверхность планеты – быть ровной, если не считать воронок и кратеров от ударов астероидов, как на Луне. Почему же рельеф земной коры не только сложный и разнообразный – от глубоких впадин до высочайших вершин, – и подчинён некоторым закономерностям?

Так происходит потому, что литосфера – живая оболочка планеты.

Более полутора столетий назад русский геолог Г.Е. Щуровский писал: «Все части органических тел, составляя целое, живут, а будучи отделены от него, умирают. Так минералы, взятые порознь, оторванные от своего целого, от материка, представляются нам массами вещества без жизни, без движения, нередко без физиономии, определённо выраженной. Но те же минералы в совокупности со своим целым, в материке, выказывают жизненные действия… Мировая жизнь горит и в безмолвном бытии минерала».

Все минералы литосферы участвуют в больших и малых геохимических круговоротах, в активном обмене веществ воздушной, водной и каменной оболочек. При этом создаются сложнейшие химические соединения. Ведь в этих круговоротах участвуют и живые организмы.

Это самый настоящий глобальный обмен веществ, как положено живому организму. В.И. Вернадский называл это «организованностью».

При геологических медленных скоростях – в масштабах тысяч и миллионов лет – меняются свойства природных объектов. Скальные породы в недрах литосферы обретают пластичность. Моря блуждают по поверхности континентов. Вздымаются и опадают горы. Реки, змеящиеся по равнине, переползают с места на место. Берега океанов как бы тают от постоянной волновой эрозии. Острова выныривают там, где теперь море. Континенты и островные дуги перемещаются…

Литосфера живёт чрезвычайно интенсивно, но только не в

наших обыденных, а в геологических масштабах времени и пространства.

Парадокс изостазии

Слово «изостазия» в переводе с греческого означает «равновесие». Его предложил в конце XIX века американский геолог Кларем Эдвард Деттон (Даттон), изучавший землетрясения.

Оно укоренилось в геологии. Какое равновесие имеется в виду? Подразумевается феномен плавучести в соответствии с законом Архимеда: на погруженное в жидкость твёрдое тело действует выталкивающая сила, направленная вверх и равная весу вытесненной им жидкости.

Это имеет прямое отношение к геофизической закономерности, которую обнаружили сейсмологи, «просвечивая» земные недра. Оказалось, что толщина земной коры под океанами – наименьшая, а под горами – наибольшая. Почему?

В 1855 году английский геодезист и астроном Дж. Б. Эри предположил, что земная кора плавает на более вязкой или даже текучей астеносфере примерно так же, как айсберги в море. Чем выше айсберг над водой, тем глубже он погружён; его подводная часть примерно в 8 раз больше надводной.

Глыбы континентальной земной коры, которые легче, но прочней астеносферы, погружены в неё в соответствии с той же пропорцией (интересное совпадение). Всего лишь восьмая часть этих глыб возвышается над уровнем моря.

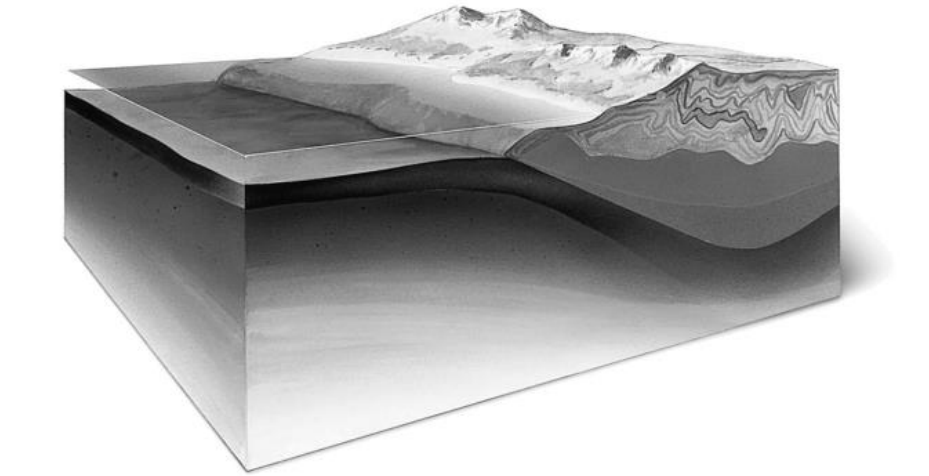
Английский геофизик Дж. Пратт предложил другую схему: высота гор зависит главным образом от слагающих их горных пород: чем породы легче, тем выше горы. В общем, две гипотезы вполне совместимы, что и постарался показать Деттон в своей концепции изостазии.

В Гималаях, где наивысшая вершина подходит к 9 км, земная кора погружена до глубины 80–90 км. Такие или немногим меньшие глубины характерны для геосинклиналей, зон растяжения земной коры, где активно накапливаются осадки, а затем вырастают горы. На сравнительно инертных платформах земная кора в 2–3 раза тоньше.

Земная кора материков состоит из отдельных блоков, глыб горных систем или платформенных плит, которые подчиняются закону изостазии.

Другая закономерность: на Земле общая масса воды соответствует весу суши выше уровня океана. Площадь суши относится к площади океана (29,2 % к 70,8 %, т. е. 1:2,4) обратно пропорционально отношению объёмного веса горных пород верхов земной коры (2,4) и воды (1). На глобальной «чаше весов»

масса океана уравновешивает надводную часть континента. Это подтверждает идею изостатического равновесия блоков и глыб земной коры.



Толщина земной коры под океанами – наименьшая, а под горами – наибольшая

Так в чём же парадокс изостазии?

В том, что она не существует. Её нет в природе. По той причине, что земная кора – живая оболочка планеты.

Карта современных движений земной поверхности показывает, что она находится в постоянном движении: в одних местах опускается, в других поднимается. Поднятия преобладают. Поэтому материки возвышаются над уровнем Мирового океана.

Чем вызваны колебания земной поверхности? Главным образом, эрозионными процессами разрушения возвышенностей и переносу огромных масс в понижения, на шельф. Наиболее интенсивно это происходит в горных странах, на морских побережьях.

Правда, современные плутонисты (от имени древнегреческого бога Плутона) склонны ссылаться на внутренние силы планеты, но никаких убедительных доказательств этому не предъявляют. Они не придают должного значения поверхностным явлениям, хотя практически вся энергия поступает на Землю от Солнца, а не из глубоких земных недр.

Постоянные силы эрозии не дают установиться изостатическому равновесию. Они его везде и всегда нарушают благодаря потоку солнечной энергии, приводящей в движение массы воздуха и воды.

Отдельные геоблоки и их комплексы поднимаются и

опускаются, а также перемещаются в горизонтальном направлении, погружаясь и частично расплавляясь в горниле недр, наклоняются или даже переворачиваются. Всё это происходит в масштабе геологической истории, события которой восстанавливают, хотя и с немалыми пробелами, специалисты.

Идеальное состояние изостазии постоянно нарушается. Вертикальные движения земной коры неизбежны. Поднявшиеся над уровнем (базисом) эрозии возвышенности, горы, разрушаются, эти геоблоки земной коры становятся легче и всплывают. В понижениях накапливаются осадки, а под их тяжестью земная кора опускается.

В земных условиях изостазия отсутствует. Практически повсюду на Земле геофизические приборы показывают нарушения изостатического равновесия. Значит, идеальная теоретическая изостазия проявляется в реальности как *изодинамика*.

Это понятие до сих пор не вошло в научный обиход, хотя было обосновано и предложено мной полвека назад. Причина в том, что уже тогда в геофизике возобладали плутонисты, сторонники глобальной тектоники плит литосферы. Они вполне довольствуются примитивными физико-математическими моделями.

Парадокс избыточной массы

По вполне корректным подсчётам советского вулканолога Е.К. Мархинина, масса вулканических пород, изверженных за геологическую историю, превышает массу земной коры. Исходя из этого, он считал вулканизм главным фактором эволюции литосферы.

Такова позиция едва ли не большинства современных представителей наук о Земле. Как я уже говорил, в наше время победили последователи зародившегося триста лет назад научного течения плутонизма. Они уверены в преобладании внутренних (эндогенных) сил планеты над внешними (экзогенными).

Однако их противники нептунисты, сторонники первенства энергии Солнца и деятельности воды и живых организмов, подсчитали скорость отложения осадочных пород за геологическую историю. Оказалось, что их накопилось в несколько раз больше, чем продуктов вулканизма.

Ситуация парадоксальная. Подсчёты специалистов в принципе не вызывают сомнений. Они могут уточняться, но, по сути, ничего не изменится. Очевидна избыточная масса как вулканических, так и осадочных пород, а тем более тех и других вместе, по сравнению с земной корой.

Чем объяснить этот казус?

Может быть, горные породы, слагающие земную кору, поглощаются верхней мантией планеты? Трудно это представить, а тем более доказать. Сравнительно лёгкие химические элементы, слагающие литосферу, вполне естественно находятся ближе к земной поверхности, и нужны какие-то особые усилия, чтобы они погрузились в более плотную и сложенную более тяжёлыми химическими элементами верхнюю мантию.

Литосферу геохимики называют «*сиаль*»: здесь преобладают *си*лициум (кремний) и *ал*юминий. Ниже залегает «*сима*» с преобладанием *си*лициума и *ма*рганца. По всем имеющимся гипотезам, некоторые вещества поступают в литосферу из глубоких недр планеты. Но нет, насколько мне известно, ни одной сколько-нибудь серьёзной гипотезы, предполагающей обратный процесс, да ещё в гигантских масштабах.

Парадоксальный избыток вулканических и осадочных пород можно объяснить только *круговоротами вещества литосферы*, которые много раз перерабатывают и вулканические и осадочные породы.

Накопленные осадочные породы погружаются в недра,

проходят подземную переплавку и превращения (метаморфизм). В вулканических районах газы, пары и расплавы вырываются из недр. На других территориях, в зонах поднятий, глубинные породы медленно поднимаются к земной поверхности, разрушаются, перемещаются и накапливаются в виде осадочных пород, начиная новый цикл литосферного круговорота.

Парадокс избыточной массы вулканических и осадочных пород наводит на одну из наиболее важных закономерностей геодинамики. У него есть парадоксальные следствия, о которых мы ещё поговорим.

Одно из них: для того, чтобы обнаружить древние породы (скажем, возрастом два миллиарда лет), вовсе не обязательно бурить сверхглубокую скважину. Достаточно приехать в тот регион, где такие породы обнажены на земной поверхности, например на Кольский полуостров.

Вулканы вносят большой вклад в увеличение массы земной коры

Парадоксальный континент

Какой континент самый высокий и какой – самый низкий?

Это – Антарктида; едина в двух несовместимых показателях.

Странно уже то, что она держит рекорд по высоте. Средняя высота континентов, как показывает статистика, находится в прямой зависимости от их размеров:

Евразия – 850 м при 54,6 млн кв. км;

Африка – 750 м при 30,3 млн кв. км;

Северная Америка – 720 м при 16,3 млн кв. км;

Южная Америка – 590 м при 17,8 кв. км;

Австралия – 180 м при 7,7 млн кв. км;

Антарктида – 2040 м (!) при 14,1 млн кв. км.

Почему Антарктида резко выбивается их этого ряда?

Над уровнем моря там возвышаются почти исключительно ледяные, а в Евразии – каменные массы. Скальные породы примерно в 2,45 раза тяжелее льда. Во столько же раз средняя высота Антарктиды превышает среднюю высоту Евразии. Это соответствие нетрудно объяснить, зная принцип изостазии.

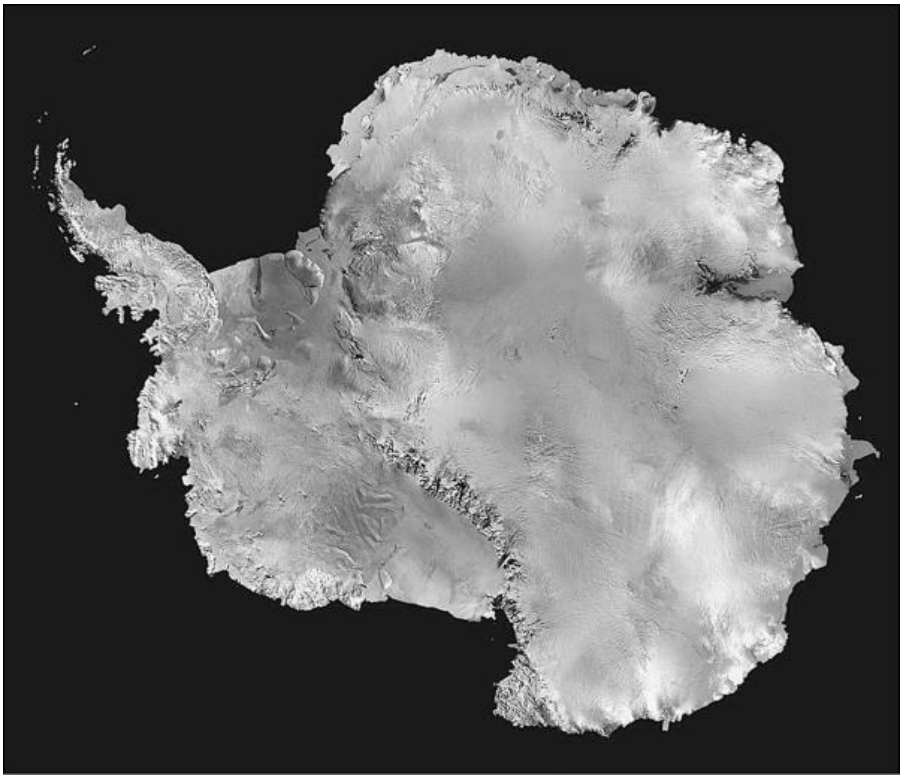
Антарктида «пригружена» более лёгким материалом (льдом), чем все другие континенты. Поэтому и возвышается она больше, чем они, «мельче плавает» на астеносфере.

Но как можно считать Антарктиду самым низким континентом, если она выше всех?

Всё зависит от того, какую категорию предпочесть для её ледяного покрова. Это – замёрзшая вода, и она формально относится к гидросфере, водной оболочке планеты. В таком случае, рассуждая о средней высоте и размерах этого континента, не следует принимать во внимание её ледники. И тогда…

В таком случае Антарктида не только станет самым низким континентом, но возникнет вопрос, не архипелаг ли это с одним крупным островом?

Понятно, сразу снять ледовый покров с Антарктиды можно только виртуально, мысленно. Если же он будет таять (что ныне происходит), то по мере снятия ледяной нагрузки континент начнёт всплывать… Оставим этот умственный эксперимент и согласимся, что таков реальный географический парадокс: Антарктиду можно считать и самым высоким, и самым низким континентом.



Спутниковое фото Антарктиды

Ещё один парадокс Антарктиды: согласно расчётам, она должна быть значительно выше. Снег на ней накапливается из года в год и не тает из-за постоянного холода. Испаряется только малая его часть.

За год на поверхность этого материка выпадает немного осадков, в среднем около 20 см. Но ведь антарктическая ледяная шапка существует не менее 5 миллионов лет. За этот срок должно бы накопиться $20 \times 5\,000\,000 = 100\,000\,000$ см снега!

Предположим, в результате уплотнения, таяния эта величина сократилась в 10 раз. В результате получается… 100 км! Вот где должны возвышаться самые грандиозные горы не только Земли, но и всей Солнечной системы! Куда же делась такая неимоверная масса льда?

Догадаться нетрудно. Ледяная толща растекается под собственной тяжестью. Ледники сползают в океан, порождая айсберги, а то и целые плавучие ледяные острова. В 2000 году от шельфового ледника Росса оторвался «плавучий остров» площадью 10 000 км2.

По этой причине точные размеры Антарктиды установить невозможно. Они меняются в зависимости от поведения

шельфовых ледников.

Материки растут, разрушаясь

Материки разрушаются. Это естественно. Они подняты над уровнем Мирового океана (или, как говорят географы, над базисом эрозии), и поэтому на них активно воздействуют солнечная энергия, текучие воды, ветры, силы гравитации на склонах, морской прибой. Тут всё ясно.

Но почему же суша не канула в пучину океана? Более того, каким-то образом площадь материков, по меньшей мере за последний миллиард лет, увеличилась!

С Антарктидой понятно. С неё сползают ледники, а на неё постоянно, хотя и понемногу, падает снег. Меньше осадков – дольше задержатся ледники. Только потепление может лишить её ледяной шапки.

С другими материками ситуация иная. Поверхность суши постоянно разрушается. С возвышенностей обломки скатываются или сползают в ложбины, выносятся ледниками и потоками воды в долины. Реки несут огромные массы вещества в моря и океаны. Постоянно подмываются берега рек, морей.

В фундаментальной книге «Земля» американские геологи (Дж. Ферхуген и др.) пишут: «Нет несомненных доказательств, что общая площадь континентов росла со временем, хотя кажется вероятным, что объём их увеличивался. Поступление материала из мантии в результате вулканической деятельности и интрузий, видимо, превышало его потери от эрозии и сноса с континентов в глубоководные области».

Это предположение не подтверждается ни в коей мере.

Из мантии материал поступает больше на дно океанов, чем на континенты, и от этого литосфера океана не становится толще. На суше преобладают внедрения или излияния магм, которые по составу не характерны для больших глубин. Да и почему бы оттуда материал поступал только на материки? Под океанами литосфера значительно тоньше, чем под материками, и прорвать её значительно легче.

Судя по всему, у солидных американских авторов не было правдоподобного ответа на вопрос, но сознаться в этом они не хотели. По традиции сослались на неведомые глубинные силы планеты, тогда как следовало иметь в виду процессы, идущие на её поверхности.

Эрозионные силы на земле совершают титаническую работу. В результате, по подсчётам географов, за 10 тысяч лет обобщённая поверхность суши понижается на 1 м, а береговая линия отступает на 10 м. Если соотнести приведенные цифры с

геологическими масштабами времени, то получится: за 7–8 млн лет материки будут срезаны полностью и окажутся под водой.

И это не предположение, а вывод на основе фактов.

Согласно расчётам академика А.Б. Ронова с соавторами, с начала девонского периода и до конца юрского (приблизительно за 250 млн лет) с континентов было снесено 194 млн км3 осадков. Это более чем вдвое превышает объём надводной части суши. Значит, уже давным-давно вся земная поверхность должна была бы превратиться в сплошную акваторию океана. Почему ничего подобного не произошло?

Не менее удивительная картина получается, если учесть количество осадочных горных пород. Общий годовой снос твёрдого и растворённого вещества с континентов порядка 20 млрд тонн, а зона аккумуляции составляет 1 млн км2. В среднем накапливается 2 кг на 1 м2 в год или слой в 1 мм. Процесс продолжается долго, и за 1 млн лет образуется толща мощностью 1 км, за 600 млн – 600 км. Неправдоподобная величина!

Средняя высота крупнейшего материка Евразия над уровнем моря 830 м. Остаётся сделать простой подсчёт, чтобы определить, когда надводная часть этого материка будет срезана полностью. Если скорость среза 1 метр за 10 тысячелетий, то на 830 м потребуется… «всего» 8,3 миллиона лет! С учётом разрушения морского побережья – и того быстрей. Для геологической истории срок чрезвычайно короткий.

Все остальные материки, а также острова тоже будут поглощены Мировым океаном.

Однако нет никаких сомнений, что не менее 2–3 миллиардов лет на нашей планете существовали острова и континенты. Со временем они даже увеличивались в размерах.

Казалось бы, судьба континентов должна повторять судьбу айсбергов. По мере разрушения и те и другие становятся легче, всплывают и постепенно одни растворяются в океане, другие остаются на его дне.

Однако горные системы на суше существуют многие миллионы лет и порой продолжают расти (до них существовали другие горные системы). А они должны были бы разрушиться в первую очередь. Тем более что их окаймляют впадины морей или предгорные прогибы.

Почему горы сохраняются и не только там, где предполагается весьма проблематичное столкновение плит литосферы, а на многих территориях? Наконец, почему на материках земная кора очень сложно устроена, тогда как под океанами она несравненно примитивней?

Так уж получается, что, пытаясь ответить на сложный вопрос, сталкиваешься с несколькими новыми, а чтобы понять рельеф земной поверхности, надо углубиться в недра планеты.

Поверхность Земли непрерывно разрушается

Вспомним о процессе изодинамики – вертикальных перемещений геоблоков и глыб земной коры. При определённых условиях она переходит в круговороты литосферы. К сожалению, о них современные геологи то ли не знают, то ли умалчивают. Прежде были учёные, предполагавшие такое явление. (О нём я безответно пишу полвека.)

Суть круговорота литосферы такова.

Геоблоки земной коры, с которых снимается нагрузка, всплывают по закону изостазии. По этой причине поднимаются территории Северной Америки и Скандинавии там, где десятки тысяч лет назад находились великие покровные ледники (регионы Балтийского моря, Великих озёр Северной Америки). Они растаяли, тем самым сняв нагрузку с земной коры.

Что происходит с геоблоком, который находится на окраине материка? Он постоянно интенсивно разрушается, а продукты эрозии переносятся на шельф и океанический склон. В результате участок литосферы, заметно теряющий за многие тысячелетия свой вес, поднимается, а соседний, где накапливаются осадки, опускается под этой тяжестью.

Возникает подобие транспортёра, переносящего гигантские массы вещества. Компенсировать подъём, перемещение по горизонтали (под уклон) и погружение масс вещества должно

движение горных пород в недрах, направленное в обратную сторону.

В отличие от работы механизма в динамике Биосферы важны геохимические процессы. Одно только физическое дробление увеличивает химическую активность обнажающихся на земной поверхности каменных толщ. Активно воздействуют на обломки воздух, вода, живые организмы, солнечные лучи. Образуются минералы с повышенной внутренней энергией – геохимические аккумуляторы.

Опускаясь в земные недра, они под действием возрастающего давления и высоких температур меняются и разряжают накопленную солнечную энергию. В этом процессе участвуют вода и газы, содержащиеся в горных породах. Обретая пластичность, под давлением разогретые массы осадочных пород начинают перемещаться под континент.

Попав под вздымающийся геоблок, где давление понижено, они выделяют газ, расширяются в объёме, стремятся вырваться на поверхность по трещинам (простейшая аналогия – пенистый поток из открытой бутылки шампанского или газированной воды).

Вулканический пояс, расположенный на материках по контуру Тихого океана, – это зона поднятия, а глубоководные желоба обрамляют зону погружения круговоротов литосферы. Очаги землетрясений уходят под островные дуги или континенты, тем самым подчёркивая направление потоков пластичных каменных масс…

Кратко описать круговороты литосферы невозможно, это сложное и недостаточно изученное явление. Придётся ограничиться простейшими схемами.

Сопоставляя обобщённые данные по эрозии и отложениям, неизбежно приходишь к выводу, сформулированному французским геологом Л. Кайё: «Вещество следует по замкнутому кругообороту: размыв на материках – перенос – осадконакопление на дне океанов и у побережья – “перестройка” осадков в кору – новый размыв на материках».

За геологическую историю такой процесс многократно перерабатывал каменную плоть континентов. Массы вещества, которые выносятся с территории суши в океан, не растекаются по его дну, а накапливаются по окраинам континентов. Этим объясняется их необычайная устойчивость и парадоксально большое количество смытого с них и накопленного материала.

Более полувека назад была высказана гипотеза круговоротов минерального вещества литосферы. Она так и осталась неразработанной. Её заглушила шумная реклама плитотектоники.

Чтобы перейти от идеи к научной гипотезе, а затем и теории, следует на конкретных фактах показать возможность замкнутого (частично) кругооборота вещества земной коры. Так мы вступаем в неисследованную область наук о Земле.

Сделаем вывод. Горы растут оттого, что разрушаются. В результате обнажаются всё более древние породы (они находятся в центрах горных массивов). И континенты тоже, разрушаясь, поднимаются над уровнем Мирового океана. Так происходит потому, что сносимый с них материал на активных контактах с океаном «подворачивается» под континент в результате круговоротов литосферы.

По этой причине за сотни миллионов лет континенты увеличивались в объёме и по высоте, сохраняя свои принципиальные отличия от более примитивной по составу и структуре литосферой океанического дна.

Ненасытные впадины

Как мы знаем, с континентальных окраин и островов огромные массы вещества переносятся в океан. После зоны шельфа начинается материковый склон. Казалось бы, осадки, выносимые с суши, должны накапливаться на дне океана и увеличивать размеры шельфа, продвигая материковый склон в сторону открытого океана.

Примерно так происходит по берегам Атлантики. Но на окраинах континентов и островов, прилегающих к Тихому океану, расположены глубоководные желоба. То же – на юго-восточной окраине Индийского океана.

Глубина этих вытянутых на огромные расстояния впадин достигает 12 км. Сюда выносится материал с поверхности континентов, здесь могли бы уместиться все горные хребты суши. Но глубоководные желоба каким-то чудом сохраняются десятки, а то и сотни миллионов лет!

Итак, несмотря на вынос огромных масс вещества с континента (островов) на дно океана, за континентальным склоном разверзлась глубокая незаполняемая впадина.

Американский океанолог Г.У. Менард попытался объяснить этот парадокс с позиций глобальной тектоники плит (ГТП): «Желоба образуются, если плита, возникшая при быстром разрастании морского дна, сталкивается своим передним краем с другой плитой. Поскольку суммарная скорость двух плит больше 6 см/год, их столкновение не может быть компенсировано путём смятия одной из плит. Вместо этого одна из них… погружается под другую и разрушается уже в астеносфере – нижележащем слое пониженной прочности с высокой температурой».

По его мнению, если плиты сближаются со скоростью менее 6 см/год, «вместо катастрофического столкновения, при котором одна плита погружается под другую, обе плиты изгибаются, сминаются, и между ними вздымаются молодые горные цепи».

Такое объяснение вызывает недоумение. Там, где сталкиваются две гигантские каменные плиты, на месте контакта должны проявляться силы сжатия, сминающие и дробящие плиты. В реальности, как показали измерения, там зона растяжения, где спокойно залегают осадки. Необъяснимым образом лёгкая земная кора погружается в более плотную астеносферу. Какие силы заталкивают её туда, вопреки закону Архимеда?

Происхождение гор совершенно не отвечает умозрительной схеме Менарда. На месте будущих горных систем возникали зоны растяжения и глубокие прогибы (это – отдельный парадокс).

Предположим, при столкновении плит литосферы та, которая тоньше и тяжелее, погружается под другую. Но как между ними возникнет глубокий провал? Или они сталкиваются без трения?! Сторонники ГТП не захотели учитывать ни трения, ни закон Архимеда.

Сравнительно лёгкие осадки не могут погружаться в астеносферу: там находятся значительно более плотные каменные массы. На этом месте должна бы вспучиться литосфера, а тут – глубокий жёлоб!

В книге американских учёных Ч. Дрейка, Дж. Имбри, Дж. Кнауса, К. Турекиана «Океан сам по себе и для нас» (1982) сказано о глубоководных желобах: «Обычно над ними отмечаются крупные отрицательные аномалии силы тяжести… Длительность времени существования таких желобов можно объяснить лишь тем, что соответствующая им депрессия земной коры поддерживается какими-то активными силами».

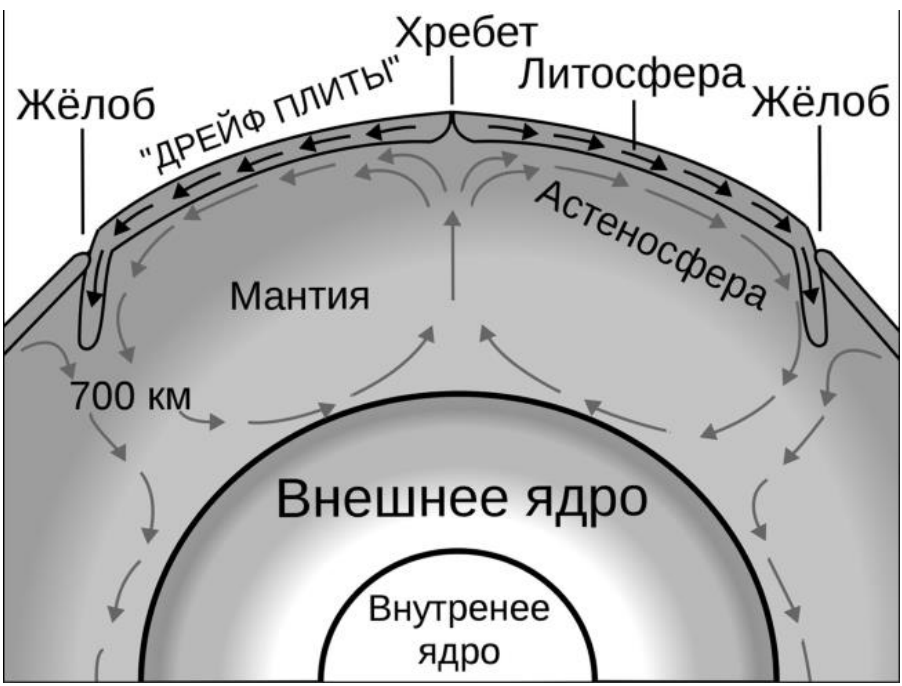


Схема океанического жёлоба

Какие это силы? Нет ответа. Постоянная депрессия у материкового склона сохранится только в одном случае: осадки, накопленные перед желобом и в нём, перемещаются под континент. Образуется динамичная структура – *круговорот литосферы.*

Почему так велика глубина океанических желобов? Осадки

могли бы заполнить их хотя бы частично. Значит, из этих понижений постоянно и сравнительно быстро идёт отток поступающего материала. Куда? Под континент или остров. Иного пути нет.

Желоба сохраняются только благодаря круговоротам литосферы. Сколько материала выносится сюда с континента и с океанической плиты, столько же поступает под континент или под островные дуги. Сохраняется динамическое равновесие.

…К сожалению, вместо признания своего незнания современные «знатоки» дают невразумительные объяснения. О происхождении Курило-Камчатского жёлоба: «Впадина образовалась более 65 миллионов лет назад во время мелового периода в результате столкновения двух плит». Никаких доказательств, всё основано на вере в модную гипотезу.

Согласно ГТП, под материки на активных окраинах пододвигаются океанические плиты, вопреки закону Архимеда погружаясь в более плотную верхнюю мантию. В таком случае местные вулканы должны были бы извергать преимущественно химические элементы, характерные для океанической литосферы – базальты. Этого нет: газы и расплавы почти всегда соответствуют составу материковых геоблоков.

Но почему нет глубоководных желобов, например, в Атлантическом океане у берегов Европы и Северной Америки? Если взглянуть на рельеф прилегающих территорий, ответ напрашивается такой: здесь преобладают равнины, а земная континентальная кора уменьшается постепенно. Для круговоротов литосферы нет благоприятных условий: резкого перепада высот между поверхностью суши и дном океана.

Вообще, равнины и низкогорья на континентах сопутствуют инертным платформам, а горные гряды – зонам активных преимущественно вертикальных движений литосферы.

Океанические инертные геоплиты не способны к самостоятельному движению. Предположение о том, что их перемещают потоки мантийного вещества, ничем не подтверждается. Напротив, есть веские аргументы против такой гипотезы.

Резонно Менард называл ГТП гипотезой и признался: «Граница между сушей и морем содержит ещё не разрешённые загадки». Надо уточнить: гипотеза эта во многом сомнительная. Она принципиально отличается от теории Альфреда Вегенера, доказывающей движение материков, а не предполагаемых плит. Выделяют плиты, включающие и континентальную, и океаническую земную кору, – две принципиально разные глобальные структуры. Они резко различаются по структуре,

химическому составу и геологической истории.

Глобальная тектоника плит не способна объяснить: почему устойчиво существуют океанические желоба, несмотря на постоянное поступление осадочного материала с окраин континентов и островов. Этот парадокс объясним только круговоротами литосферы.

Дно океана моложе океана

На картах дно Мирового океана похоже на шкуру старого слона: покрыто большими и малыми морщинами, складками, а также гигантскими «шрамами» – рифтами. Один из них рассекает с севера на юг Атлантический океан и переходит в Индийский.

Вдоль рифтов располагаются подводные горные хребты, вулканы, изливается глубинная магма. По-видимому, здесь раздвигается земная кора, а «рана» заполняется всё новыми порциями застывающей магмы.

Океан существует на Земле с незапамятных времён, не один миллиард лет. Но как обоснованно выяснить его реальный возраст? Наиболее надёжный способ – по возрасту донных пород.

Эти измерения дали ошеломляющий парадоксальный результат. Каменный фундамент океана по геологическим меркам оказался чрезвычайно молодым: не более 160 миллионов лет. Однако Мировой океан по всем имеющимся данным по меньшей мере вдесятеро старше!

Исследования дна Мирового океана особенно активно проводились в XX веке. Накоплен огромный фактический материал. Появилось несколько гипотез о его происхождении:

• На ранних стадиях формирования нашей планеты под действием центробежных сил от неё отделилась масса вещества, образовав Луну. На месте отрыва на Земле образовалась впадина Тихого океана. (По другой версии, лунная масса отделилась от Земли, столкнувшейся с другой планетой.) Эту гипотезу обосновал сын Чарлза Дарвина астроном Джордж Говард Дарвин в 1878 году. Она была популярна, затем раскритикована. Когда выяснилось сходство пород Луны с породами верхней мантии Земли, её отчасти реабилитировали.

• Некогда всю планету покрывала вода. Отдельные возвышенности дна стали островами. На контакте с океаном проходили активные процессы накопления и преобразования осадков, которые «приращивались» к этим островам, формируя континенты. Они со временем становились мощней и крупней, а океаны – глубже и менее обширны.

Земная кора континентов значительно более сложна по составу и структуре, чем тонкая кора дна океана

• Противоположное мнение: на Земле преобладала континентальная литосфера. 160 млн лет назад возникли океаны в результате разогрева астеносферы и подъёма расплавленных масс, вызвавших базификацию (океанизацию) континентальной литосферы. Предлагается два или три варианта этого процесса. Необъяснима причина возникновения впадин Мирового океана.

• Все океаны сравнительно молоды, имея кору дна разного возраста. В срединных хребтах она обновляется, а в активных зонах океаническая плита пододвигается под континенты (этот гипотетический процесс назвали субдукцией, в переводе с латыни – «подведение»).

Есть обширная литература с подтверждением или опровержением каждой из этих идей. Нам нет нужды вдаваться в дебри этих сложных и противоречивых проблем.

Академик РАН А.П. Лисицын на основе исследований геологии Мирового океана сделал обобщения:

• «Ложе океанов, подстилающее осадочную толщу, сложено только базальтами особого, океанского типа.

• Возраст этих базальтов разнообразен, что свидетельствует о динамичности океанов, т. е. седиментация в ходе истории происходит в бассейнах закономерно меняющихся объёмов и глубин. Для последних 150 млн лет и конфигурации и глубины

могут быть приблизительно реконструированы с использованием принципов тектоники плит.

• Движение плит приводит к смене условий накопления осадочной толщи на дне.

• Дно океана, особенно в зонах срединных хребтов и разломов, – источник эндогенного (*глубинного*) вещества, не связанного со смывом с суши».

Непонятно только, почему надо непременно принимать концепцию глобальной тектоники плит? Только потому, что её придумали на Западе? Но ещё раньше немецкий геофизик Альфред Вегенер предложил более обоснованную теорию перемещения материков (а не условно выделенных плит, число которых постоянно растёт, начиная с семи штук).

Обратимся к фундаментальной работе дальневосточного геолога Б.И. Васильева «Геологическое строение и происхождение Тихого океана» (2009). В ней обобщён огромный фактический материал и результаты более полувековых исследований автора. «Тихоокеанская мегавпадина… – полагает Б.И. Васильев, – образовалась примерно 4,5 млрд лет назад в результате редкого события космического характера, вероятнее всего, в связи с возникновением системы Земля – Луна либо в виде отделения Луны от праземли… либо как следствие столкновения с крупной планетой».

Как могла 5 миллиардов лет сохраняться эта глубока рана на теле нашей планеты? Предположим, тут образовалась огромная выемка. Её сгладили бы гравитационные силы, направленные к центру планеты. Понижение за такой срок заполнили бы осадки.

«Причину отсутствия гранитной оболочки под Тихим океаном, – писал В.И. Вернадский, – нужно искать не в глубинных проявлениях планеты, не в связи с тектоническими или орогеническими движениями дна Тихого океана, не в связи с историей Луны… но надо искать причину этого явления в геологической истории континентов».

Можно по-разному относиться к подобным высказываниям пусть даже весьма авторитетных учёных. Но в данном случае есть о чём задуматься.

Простой вопрос: почему земная кора континентов значительно более сложна по составу и структуре, чем подобная плитам тонкая кора дна океана? Почему на базальтовом ложе Мирового океана залегают осадки, но не образовалась хотя бы тонкая корочка гранитных пород, столь характерных для континентов?

По моему мнению, главная причина в том, что дно океана закрыто от воздействия лучистой солнечной энергии мощным

пластом воды. А именно эта энергия движет геохимические круговороты. Они активно преобразуют поверхность континентов. В эти круговороты вовлечены атмосфера, природные воды, живые организмы.

Происходит не просто разрушение горных пород. Они перерабатываются, насыщаются энергией, обогащаются химическими элементами. Погружаясь в недра Земли, они испытывают сложные превращения (метаморфизм разных видов), а затем снова выходят на поверхность для нового цикла переработки.

Чаша Тихого океана, за исключением отдельных зон, геохимически инертна по сравнению с континентами (если не считать подводного вулканизма). Толща воды надёжно закрывает дно от воздействия лучистой солнечной энергии. Вдали от берегов глубины океана представляют собой пустыню. Животный и растительный мир здесь скуден.

Почему же осадки дна океана так молоды? Б.И. Васильев: «Имеющиеся данные однозначно свидетельствуют о том, что в юре и раннем мелу здесь существовали субаэральные условия. Опускания начались в юре, в связи с планетарным процессом океанизации, знаменующим новый этап развития Земли, который продолжается в наше время».

Неужели 150–200 миллионов лет назад на Тихом океане были субаэральные условия? Смотрю в справочник: «Субаэральные процессы, происходящие на суше под действием атмосферных агентов без участия рек». Если это подразумевается в данном случае, то почему на обширных пространствах «тихоокеанской суши» не было рек?

Когда речь идёт о начале нового этапа в развитии Земли, есть смысл обратиться к реконструкциям палеогеографов. Отмечают ли они столь грандиозное событие в истории Земли? Живые организмы, экосистемы, биогеоценозы чутко реагируют на глобальные перемены.

В монографии ведущих отечественных специалистов по исторической геологии, палеонтологии «Климат в эпохи крупных биосферных перестроек» (2004) доказано, что нет оснований предполагать необычайно крупные изменения климата, растительного и животного мира в юре и раннем мелу: «Тихий океан представлял собой в раннем мелу обширный глубоководный бассейн по размерам несколько больше современного».

Что же было в тихоокеанском сегменте планеты в ранний меловой период: субаэральные условия на огромном пространстве или обширный глубоководный бассейн? Оба мнения

основаны на фактах, и в то же время несовместимы. Какое из них предпочтительней?

Ответ зависит от того, какой концепции придерживается специалист. В одном случае он предполагает возможность превращения земной коры континентального типа в океаническую, более плотную и с меньшим процентом силикатов. Другое мнение основано на идее перемещения материков или (принципиально другой вариант) плит литосферы.

Судя по всему, в геологической истории материки не оставались в одном положении, временами соединяясь в Пангею. Но есть доводы в пользу возможности океанизации континентальной земной коры, и они приведены в книге Б.И. Васильева. Он ссылается на «неоспоримые свидетельства в прошлом на месте современных океанических впадин участков с мелководными и наземными условиями». Вопрос лишь в масштабах этих участков. При сравнительно редкой сети точек наблюдений (а это характерно для Тихого океана) локальные явления могут выглядеть как широко распространенные.

Убедительно опровергает Б.И. Васильев глобальную тектонику плит. Например, вязкость в нижней мантии так велика, «что исключает возможность конвекции по модели тектоники плит». Приведённые автором данные о структуре и геологическом строении глубоководных желобов опровергают гипотезу погружения океанических плит под континенты.

Б.И. Васильев делает вывод: «Эта механическая концепция, возникшая на базе господства геофизических методов в морской геологии… насильно внедряется в практику геологоразведочных работ, что представляет особую опасность, ибо это грозит нанести ущерб развитию минерально-сырьевой базы страны».

Сторонники ГТП продолжают преподносить её как единственно верное геологическое учение. А в науке и философии господство какой-то одной теории приводит к застою и упадку теоретической мысли.

Итак, чем же можно объяснить парадокс: дно Мирового океана значительно моложе океана? Предложенные гипотезы субдукции (поддвигания океанической коры под материк) и океанизации континентальной коры противоречат имеющимся фактам.

Наиболее вероятное (если не единственно возможное) объяснение: существование круговоротов литосферы на активных окраинах материков и крупных островов. Они постоянно затягивают под материк верхнюю часть коры дна океанов.

Хищные материки

Есть хищники среди животных и растений. Но может ли быть хищником материк? На что он набрасывается, какая у него добыча? Даже как метафора такое определение выглядит нелепо.

Однако есть научная гипотеза, согласно которой материки и многие крупные острова действуют как настоящие хищники. Евразия, например, вполне могла поглотить крупный кусок Антарктиды… Впрочем, об этом будет особый разговор.

Вообще-то, если мы считаем, что литосфера обладает признаками живого организма, то почему бы у него не было более агрессивных и пассивных частей?

…Контакты материков и океанов бывают двух типов. Одни из них активны. Здесь воздымаются горы, усилена эрозия, происходят землетрясения, извержения вулканов. Это почти все побережья Тихого океана (кроме региона Антарктиды) и островные дуги на участках, обращённых в сторону открытого океана.

Другие контакты пассивны. Таковы побережья Атлантики (Американское и Афро-Европейское), берега Антарктиды и Северного Ледовитого океана.

Круговороты литосферы работают по принципу тракторных гусениц. Они перемещают под континент океаническую плиту вместе с накопленными в желобах и на континентальном склоне осадками.

Как выяснилось за последние десятилетия, Южная Америка не движется на запад, а дно океана перемещается ей навстречу. Никакого напора при этом не возникает: перед континентом протягивается зона растяжения – глубоководный Чилийский жёлоб.

Значит ли это, что океаническая плита «подныривает» под континент? Нет. Даже если бы такое происходило по какой-то надуманной причине, на контакте двух сталкивающихся плит проявлялись могучие силы трения, и вместо океанического жёлоба громоздились горы. «Подныривание» (спрединг) придумано только для того, чтобы хоть как-то объяснить перемещение глобальных плит.

Океанические плиты Тихого океана затягиваются под континент круговоротами литосферы, работающими в горных системах Анд и Кордильер, на контактах континента с океаном. Нечто подобное происходит везде, где есть глубоководные желоба.

Отдельные геоблоки поворачиваются и перемещаются

горизонтально на десятки или даже сотни километров. Наиболее быстро движутся в сторону открытого океана островные дуги, значительно медленнее – континенты. Обычно круговороты литосферы затягивают под континент верхнюю часть океанической литосферы.

…Согласно теории А. Вегенера, материки подобны айсбергам. Они пассивно дрейфуют, подчиняясь ротационным силам вращения Земли, гравитационным воздействиям Луны и Солнца.

Глобальная тектоника плит представляет литосферу подобием сплошного покрова Ледовитого океана с отдельными нагромождениями торосов и айсбергов-континентов. Плиты сами по себе инертны, а под ними движутся гипотетические круговороты сверхплотной мантии планеты.

В обновлённой теории Вегенера материк или крупный остров с круговоротом на контакте с океаном, уподобляются хищной амёбе. Они наползают на океаническую плиту, подминают её под себя и частично перерабатывают в процессе обмена веществ, наращивая свою массу.

Цикл круговорота литосферы нередко завершается извержением вулканов

Сравнение с амёбой – не аналогия. На континентах и островах цикл круговорота литосферы нередко завершается извержением вулканов, и это совершенно не похоже на отторжение организмом результатов жизнедеятельности. На

материке изверженные горные породы начинают новый цикл обмена веществ.

Огненное ожерелье вулканов протягивается на суше почти по всей окраине Тихого океана. Здесь выходят на земную поверхность горные породы верхней части океанической коры, прошедшие подземную переплавку.

Материки, за исключением «замороженной» Антарктиды, имеют активные окраины, которые, можно сказать, вгрызаются в океаническую кору и поглощают её. Это напоминает отношение животных и растений. Хотя есть и принципиальное различие.

Земная кора континентов при участии живых организмов аккумулирует лучистую энергию Солнца. Океаническая кора лишена такой возможности, но поверхность Мирового океана нагревается, испаряется и определяет интенсивность глобального круговорота воды.

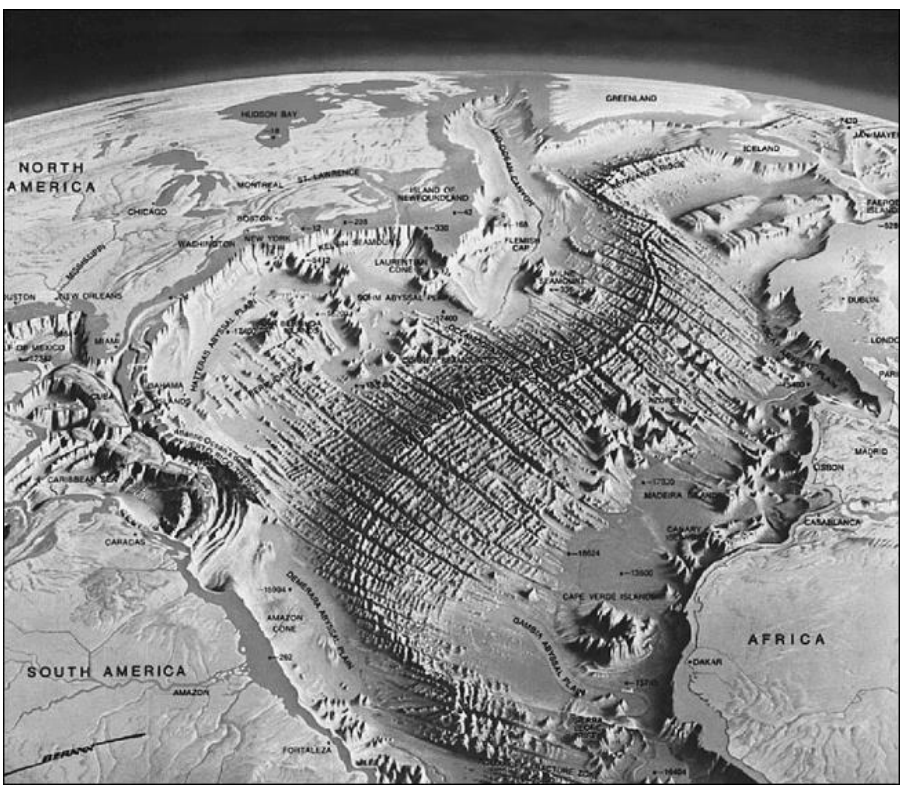
Итак, благодаря деятельности круговоротов литосферы материки и крупные острова на своих активных окраинах сдирают верхние слои с океанической коры, пододвигая её под себя. Поэтому она постоянно обновляется, успевает прожить не более 160 миллионов лет. За многие миллионы лет она не стала толще, тогда как материки за счёт неё наращивают свою массу.

Горы на месте впадин

Где образуются горы?

Кого ни спроси, ответ примерно такой: плиты литосферы сталкиваются, осадочные слои сминаются в складки, вспучиваются и образуют возвышенность, которую разрушают внешние силы. Нечто подобное образованию торосов – нагромождения льдов при столкновении ледяных полей в Северном Ледовитом океане.

В «Географической энциклопедии» так объясняется горообразование (орогенез): «Обычно под этим подразумеваются только внутренние (эндогенные) силы, а именно медленные восходящие… движения земной коры, в результате которых появляются крупные положительные формы рельефа… Согласно концепции *мобилизма*, ведущую роль играет горизонтальное смещение литосферных плит, на границах которых располагаются главные области горообразования».



Срединно-Атлантический хребет

Википедия сообщает: «Горообразование связано с тектоникой

литосферных плит». Казалось бы, по сути всё ясно: там, где плиты литосферы расходятся, возникают впадины, понижения, а там, где плиты сходятся, вырастают горы.

По мнению авторитетного океанолога Менарда, при столкновении двух плит они в передовых частях сминаются, образуя складки. Так вроде бы возникают горные поднятия и их «корни», уходящие в глубину астеносферы. Однако астеносфера плотней земной коры, и предполагаемое им «вспучивание» горного массива должно идти почти полностью вверх. И вообще его мнение относится к области фантастики.

Планета Земля преподнесла сторонникам глобальной тектоники плит парадокс подводного Срединно-Атлантического хребта.

Эта мощная горная система протягивается вдоль Атлантического океана с севера на юг по так называемой рифтовой зоне растяжения литосферы. Одно уже это – бесспорное доказательство образования гор в глобальной зоне растяжения, а не сжатия.

Срединно-Атлантический хребет демонстрирует парадоксальную закономерность: горы растут в зонах растяжения, где в глубинных разломах повышается температура горных пород, из них выходят газы и магма устремляется вверх, из каменной «темницы». В океане по трещинам изливается жидкая базальтовая лава, а на суше – более кислая (с повышенным содержанием кремнезёма, окиси кремния) и вязкая лава, обычно с взрывами и клубами дыма и пепла.

Горные системы ни внешне, ни по структуре не похожи на «вспученные» каменные массивы. У них чередуются высокие гряды с глубокими провалами, зоны сжатия – с зонами растяжения. Например, с обеих сторон Апеннинской горной гряды, вытянутой вдоль «итальянского сапога», находятся глубокие понижения Адриатического и Тирренского морей. Кавказские горы расположены между Чёрным и Каспийским морями, горы полуострова Камчатка – между Охотским и Беринговым морем…

Структура горных систем никак не напоминает ледяные торосы или результат вспучивания и фронтального смятия. Это не хаос нагромождения раздробленных обломков каменных плит, а вполне закономерные структуры с большим количеством складчатых форм.

Хорошо выраженные складки скальных и полускальных горных пород возможны только при высоких температурах и под мощным давлением. Но плиты должны были бы сдвигаться «лоб в лоб», образуя бесформенные нагромождения скальных пород.

В горах, где высокие гряды чередуются с глубокими провалами и долинами, не отмечается преобладание сил сжатия. Там происходят преимущественно вертикальные движения, осложнённые горизонтальными сдвигами и надвигами.

Например, долина Дуная разделяет Альпы и Карпаты; долина Куры – Большой Кавказ от Малого Кавказа, за грядой высочайших вершин Гималаев находятся долина рек Инда и Брахмапутры.

Надо иметь в виду не только современное состояние земной поверхности, но и её историю. С позиции тектоники плит совершенно непонятно, почему до того, как вздыбилась горная система, на этом месте образовался глубокий прогиб, зона растяжения!

Мы знаем ответ на вопросы, почему не разрушаются и не поглощаются Мировым океаном материки, почему сохраняются глубоководные желоба. Круговороты литосферы постоянно возвращают разрушенный материал опять под континентальную кору. Она подворачивается на краю, накатываясь на океаническую кору и подминая её под себя.

На физико-географической карте мира видно, что по всей окружности Тихого океана сначала расположены – вблизи материков и островных дуг – понижения, глубоководные желоба, за ними – склон материка и обширные отмели (область накопления осадков, вынесенных с суши), затем горные гряды с многочисленными вулканами. Всё получается точно так, как предполагает принцип круговоротов литосферы.

В глубоководных желобах земная кора растягивается. Это значит, здесь не подползают одна на другую литосферные плиты (тогда была бы область сильнейшего сжатия), а действуют круговороты каменного вещества, из-за которых прогибается океаническая кора и частично увлекается под континент.

Многие горные гряды растут миллионы лет, постоянно разрушаясь. Здесь тоже могут действовать каменные круговороты. Разрушенный материал накапливается в предгорных и межгорных котловинах. Горы растут. В центральных частях горных массивов обычно выступают на поверхность наиболее древние породы. Их обнажило постоянное поднятие, когда залегавшие выше толщи были срезаны эрозией.

Крупные вздымания и опускания земной поверхности, образование гор и впадин совершенно естественно можно объяснить вертикальными движениями земной коры. Конечно, они происходят значительно сложней, чем показано на схеме, но принцип остаётся тот же: действие круговоротов литосферы.

…Осенью 1963 года южнее Исландии из океана со 130-метровой глубины в грохоте, огне и дыме поднялся

вулканический остров. За месяц со дня своего рождения он вырос на 100 метров над уровнем океана и вытянулся в длину на 1 км. За четыре года его площадь достигла 2,7 км2. Потом он стал «стареть», размываться и разрушаться, уменьшившись почти вдвое. Он состоит из вулканической пемзы, а эта порода непрочная.

Его назвали Сюртсей – в честь исландского бога вулканов. На его примере было видно, как живые организмы, начиная с бактерий, микробов, затем лишайников и мхов последовательно осваивают новорождённую землю острова. Большинство семян растений занесли птицы.

Показателен Сюртсей как пример появления настоящей горы, поднявшейся со дна моря. Это произошло не в результате сжатия двух плит, а в рифтовой зоне растяжения литосферы. Судя по всему, таким же образом возник остров Исландия. Ещё одно доказательство появления горы там, где снижено давление на горные породы, а прежде была впадина.

Индостан – часть Антарктиды

Нет, это не потешные географические новости, а геологическая реальность. По крайней мере, с позиций движения материков и круговоротов литосферы.

На севере полуострова Индостан громоздятся Гималаи – крупнейшая горная система нашей планеты с высотой вершин почти до 9 км. Почему она самая крупная и возникла в глубине континента (здесь же Тянь-Шань, Памир)? Если в образовании гор участвуют круговороты литосферы, то это видно на примере Анд и Кордильер, вздымающихся на примыкающих к Тихому океану окраинах Южной и Северной Америки. Но как могли образоваться подобные круговороты, да ещё самые мощные, в глубине материка? И при чём тут Антарктида?

Чтобы ответить на эти вопросы, надо мысленно перенестись на 180 млн лет назад. Тогда согласно уточнённой теории А. Вегенера, предполагающей перемещение материков (не плит!), единый континент Пангея раскололся. Его части стали расползаться в разные стороны.

Будущий полуостров Индостан тогда примыкал к Антарктиде и частично к территории будущей Африки. По гипотезе А. Вегенера он, отколовшись от Антарктиды, примкнул к материку Азии. Так считают и сторонники тектоники плит. У них объяснение простое: столкнулись две плиты, и в результате нагромоздилась гигантская груда их обломков, образовав горную систему Гималаев.

Так можно предполагать, не обращая внимания на геологическое строение и прошлое этого гигантского региона. Ничего подобного лобовому столкновению двух плит здесь не наблюдается. Нет дробления геоблоков, не зафиксировано никакого постоянного напора одних массивов на другие, преобладания сил сжатия.

Достаточно взглянуть на гигантскую территорию Азии с горными системами Гималаев, Тибета, Куньлуня, Тянь-Шаня общей шириной более полутора тысячи километров, чтобы убедиться, что это не похоже на зону столкновения двух литосферных плит.

Не менее трудный вопрос: какая сила могла направить Индостан на север, к Азии? Судя по карте, где показаны направления перемещения отдельных участков литосферы океана, никакими глубинными течениями в мантии такое перемещение плит не объяснишь. Или были какие-то вихревые потоки, больше напоминающие динамику атмосферы?

Есть мнение, будто Индостан двигался 9 тысяч км на север, повинуясь направлению гипотетического течения мантии планеты, подобно айсбергу в океане. Но как это согласуется с другими столь же невероятными течениями сверхплотной мантии на востоке? Никак не согласуется. Восточная часть Австралийской платформы движется на север, а почти перпендикулярно ему перемещается к Новой Зеландии тихоокеанская плита.

Индостан должен был бы со страшной силой давить на Центральную Азию, чтобы огромная её часть вздыбилась горами. Однако геофизики отмечают: здесь зоны сжатия чередуются с зонами растяжения, как это обычно бывает в горах.

В случае с Индостаном (как с глубоководными желобами) тектоника плит литосферы демонстрирует свою несостоятельность. Иное дело – теория А. Вегенера. Ведь она предполагает перемещение именно континентальной литосферы, а не какой-то проблематичной плиты.

Механизм движения Индостана в этом случае понятен: это – круговороты литосферы на его активной северной окраине. Они подобны гусеницам трактора или ленте транспортёра. В подобных случаях, как показывают островные дуги, передовая часть движущихся массивов имеет выпуклую форму. Однако Гималаи выгнуты в сторону Индостана. Почему?

По-видимому, здесь, так же как на расположенной западнее зоне Иранских гор, с мезозойской эры действовали мощные круговороты литосферы. Поэтому эти огромные окраины Азии выгнуты в сторону океана (так же, как западные берега Южной и Северной Америки).

Около 20 миллионов лет назад сблизились зоны литосферных круговоротов Индостана и Азии. Это не было столкновением. Вообще, при чрезвычайно медленных скоростях передвижения материков нет оснований предполагать, что будет нечто подобное столкновению ледяных полей на море с образованием торосов.

В данном случае происходит то, что характерно для живых существ: более мощный круговорот подминает, ассимилирует тот, что меньше и тоньше. Азиатский круговорот Гималаев был значительно мощней индостанского, а потому подмял его под себя.

Азиатский круговорот Гималаев был значительно мощней индостанского

До этого Гималайская горная система возвышалась, по-видимому, на 5–6 км. После того как под ней оказалась северная часть Индостана, здесь образовалась особенно мощная земная кора, а Гималаи приподнялись до нынешних высот. Пожалуй, по той же причине Тибетское нагорье стало высочайшим на планете.

Но почему в Гималаях и прилегающих горах Тибета нет вулканов? Потому что здесь аномально мощная земная кора. Вулканы действуют в основном там, где находятся зоны растяжения литосферы. Например, в Срединно-Атлантическом хребте, на острове Исландия.

В данном районе из-за взаимодействия и трения двух частей континентальной земной коры поначалу должны были преобладать силы сжатия. Сквозь мощную двойную толщу земной коры не проникает магма астеносферы.

Мужественный и неутомимый исследователь Гималаев швейцарец Аугусто Ганссер в книге «Геология Гималаев» привёл геологический разрез, на котором показано движение земной коры Индостана под Евразийский континент. (Это подтверждение своей гипотезы я обнаружил уже после того, как её придумал.)

По-видимому, Гималаи – едва ли не единственное место на Земле, где проявилась самая настоящая субдукция, продвижение одной плиты под другую. Но это совсем не то, что придумано в тектонике плит. Там на месте столкновения находятся

глубоководные желоба, что невероятно. Здесь, напротив, поднятие и аномальная мощность земной коры, что вполне понятно.

Ничего более убедительного для объяснения рекордных высот Гималаев в научной литературе я не встретил. Вообще, учёные стараются избегать вопросов, начинающихся с «почему». Они склонны больше описывать, а не объяснять. Понять это можно: предположения, гипотезы возникают постоянно, и большинство из них рано или поздно приходится отбрасывать. Немногие переходят в разряд теорий, но и в этом случае со временем происходит «искусственный отбор» наиболее убедительных концепций.

Другое дело – добротное описание природного явления. Этот фактический материал остаётся в анналах науки как незаменимая основа для гипотез и теорий.

То, что полуостров Индостан был некогда частью Антарктиды, весьма вероятно. Сложней объяснить, как этот гигантский обломок Пангеи сравнительно быстро пересёк акваторию, которую теперь называют Индийским океаном.

Что заставило его совершить столь беспримерный маршрут? Почему ничего подобного не произошло, скажем, с Австралией, ещё одним «осколком» великой Пангеи? Почему геологический предок Индостана взял прямиком курс на Центральную Азию?

На мой взгляд, гипотеза (или теория?) круговоротов литосферы даёт единственно правдоподобное объяснение этому феномену.

Парадокс Кольской сверхглубокой

Что парадоксального в этой скважине? С позиций победившего в РФ капитализма парадоксом выглядит то, что она изначально не предполагала никакой материальной выгоды: чисто теоретический и чрезвычайно затратный эксперимент. Но при социализме это не казалось чем-то нелепым.

Наиболее знаменита эта скважина не научными достижениями, а вполне антинаучными публикациями о пробитом ею «колодце в ад». Мол, на глубине 14 км, где температура якобы превышала 1000 °С, скважина проникла в пустоту, из которой донеслись вопли мучеников преисподней. По другой версии, из скважины вырвались то ли демоны, то ли доисторические драконы. Но это не парадокс, а обычная ложь современных поставщиков сенсаций или, в лучшем случае, шутка.

Кольская сверхглубокая скважина (КС) поставила мировой рекорд глубины: 12 262 м (температура на забое скважины 212 °С). Непревзойдённый результат! Однако никаких особенных горных пород или минералов не было обнаружено. Именно в этом состоит замечательное научное достижение, не оценённое по достоинству до сих пор.

КС не сделала того открытия, ради которого её бурили, что и стало крупным научным открытием. Вот это действительно парадокс!

Впрочем, начнём по порядку. Скважину запроектировали в середине 60-х годов. Одним из разработчиков проекта был геолог и геофизик В.В. Белоусов, а идея была обоснована в нашей стране ещё до Великой Отечественной войны.

На Западе расходы на глубокое бурение непременно предполагают материальную выгоду. Поэтому глубокие скважины бурятся для поисков и добычи нефти и газа. Данный эксперимент, рассчитанный на познание Земли, а не ради получения прибыли, могла осуществить только великая социалистическая держава.

Бурить КС начали в 1970 году. Место для неё выбрали там, где на поверхность выходят горные породы возрастом более двух миллиардов лет. По геофизическим данным, на глубине 3–4 км должны были встретиться древнейшие породы – архейские. Ниже 7 км предполагался базальтовый слой, образующий нижнюю часть земной коры.

Сведения о строении глубоких недр Кольского полуострова были основаны на тех же материалах сейсмического просвечивания каменных толщ, на которые опирались создатели глобальной тектоники плит. Пока бурили КС, благодаря активной

научной пропаганде в сознание научных работников, учащихся и любознательных граждан внедрялась мысль об этом великом достижении западной науки, постигшей главные закономерности динамики литосферы.

Кольская сверхглубокая скважина

Напомню: земная кора океана состоит из небольшого слоя осадков и «базальтового» основания (его геофизические свойства соответствуют одноименной горной породе). На континентах ниже осадочных обычно мощных слоёв залегают граниты и подобные им породы, прошедшие переплавку в горниле недр, а уже затем начинается «базальтовый», нигде ещё не вскрытый скважинами. Кольская должна была быть первой.

Она миновала глубину 4 км, где предполагались древнейшие архейские породы. Их не оказалось. Был пройден семи-, а там и десятикилометровый рубеж. Базальтового слоя не было! Геофизические профили показывали горизонтальное залегание пластов, а оказалось, что они располагаются наклонно.

Всё глубже и очевидней вскрывалось вопиющее противоречие между модной теорией и достоверными фактами. Континентальная кора не походила на трёхслойную плиту!

Популяризаторы и большинство учёных предпочитали обсуждать привлекательную идею, а не обдумывать достижения – сенсационные! – решающего эксперимента. Всё глуше звучали сообщения о материалах КС.

Вскрылась особенность науки второй половины XX века. Гипотезы оказались предпочтительней фактов, научная пропаганда – весомей споров специалистов. Был и политический

аспект: достижения каких учёных значительней – советских или буржуазных? Бредовая постановка вопроса отражала идеологическое противостояние двух систем.

В подлинной науке главные критерии – объективность, доказанность фактов, логика выводов. Вышло иначе: результаты эксперимента на Кольской сверхглубокой скважине были замолчаны в угоду модной идее.

Сторонники тектоники плит болезненно относятся к критике в её адрес, а то и препятствуют публикации подобных материалов, какими бы обоснованными они ни были…

Ожидалась резкая граница между гранитной и базальтовой слоями литосферы. Однако на глубине 11 км и ниже продолжались граниты. Просто за счёт огромного давления и высокой температуры у них менялись физические показатели, появилась вода. Поэтому нередко поднятый на поверхность керн рассыпался из-за выделения газов, которые на большой глубине сохранялись в породе.

Успех советских геологов получил высокую оценку президента Международной комиссии по литосфере профессора из Германии К. Фукса: «В Кольской сверхглубокой были сделаны неожиданные открытия, и это очень большая помощь для исследователей земных недр… Глубинные исследования, проводимые в России, дали импульс для инициирования работ в этом направлении во всём мире».

Не знаю, как во всём мире, а у нас уроки КС не изменили лакейского отношения к глобальной тектонике плит, которую академик В.Е. Хаин назвал «научной революцией в геологии». Хотя никаких революционных идей в познание Земли эта концепция не внесла. О возможности перемещения материков было известно давно. Соединение в единую плиту принципиально различных по многим параметрам океанической и континентальной литосфер – не открытие, а недоразумение.

Придуманный механизм движения плит так и остаётся недоказанным и вызывает глубокие сомнения. Погружение (субдукция) океанической коры с осадочными слоями в более плотную верхнюю мантию противоречит закону Архимеда, который никто не отменял.

Мне довелось беседовать с геофизиком, доктором физико-математических наук Н.И. Павленковой. Она обработала данные сейсмического зондирования глубоких недр до глубины 700 км, полученные по результатам ядерных подземных взрывов. Вместо чёткого деления на земную кору и ослабленную пластичную астеносферу обнаружились сложные структуры, а не плиты. Под континентами прослеживаются «корни», уходящие на глубину до

400 км, чего нет под океанами. По словам Н.И. Павленковой: «Не обнаружено признаков конвективных круговоротов в мантии… Вместо них – слоистая структура».

Кольская сверхглубокая дала дополнительные аргументы, доказывающие, что глобальная модель плит литосферы расходится с действительностью. «Базальтовый» слой оказался – по крайней мере для ряда регионов – всё той же преображённой в глубоких горизонтах толщей, которая формировалась в Биосфере.

Как выяснилось, земная кора даже на больших глубинах живёт активно там, где предполагалась глобальная граница между «гранитным» и «базальтовым» слоями. Подземные сильно минерализованные горячие воды и там работают в полную силу: переносят по трещинам и слоям различные химические элементы, выщелачивая их в одних местах и накапливая в других, образуя рудные залежи.

Безусловно, одна скважина, даже уникальная, не даёт основания судить о динамике литосферы на всём земном шаре. Но она подтверждает одни геологические идеи, опровергая другие. С этим надо считаться.

Материки и островные дуги перемещаются благодаря круговоротам литосферы, которые приводит в движение солнечная энергия. Эта гипотеза приводит к неожиданным выводам. Перемещаются материки и некоторые острова, подобно грандиозным амёбам. Они наползают на океаническую литосферу, поглощая и перерабатывая накопленные на «базальтовом» слое осадки. Поэтому на дне океанов сохраняются лишь сравнительно молодые осадочные породы.

…Для практических целей требуются в первую очередь частные закономерности, проверенные на опыте, которые можно использовать в конкретных условиях определённых регионов. Для этого есть поисковые критерии, которыми успешно пользовались геологи прошлого.

До Гражданской войны большинство полезных ископаемых в Россию ввозили из-за рубежа. Советскому Союзу пришлось обходиться своими природными и интеллектуальными ресурсами. В кратчайшие сроки наши геологи обследовали огромные территории, преимущественно мало изученные. Были открыты многие тысячи месторождений самых разнообразных полезных ископаемых.

Геологическими работами руководили учёные с мировыми именами, поэтому и достижения были грандиозными: Курская магнитная аномалия, золото Колымы, алмазы Якутии, месторождения редких металлов Забайкалья, урановые – Средней Азии, калийные соли Белоруссии, нефть Татарии, газ и нефть

Западной Сибири… Нигде в мире в труднейших условиях не было столь быстро сделано такое количество грандиозных открытий! И никакую тектонику плит не использовали.

То же относится к геологической разведке в других странах, на разных континентах и островах. Для этого не имеет значения, движутся материки или остаются неподвижными. В ближайшую тысячу лет они могут сдвинуться на несколько десятков метров, что практически незаметно в масштабах планеты.

Но если до сих пор не удаётся предсказать землетрясения и цунами, несмотря на усилия сотен тысяч специалистов, использование новейших приборов и методик, значит, не понято что-то важное или даже главное в динамике Земли, а модная тектоника плит завела геологическую мысль в тупик.

Евангелие предлагает узнавать лжепророков по делам их. Поклонники тектоники плит должны были бы испытать глубокое разочарование: за полвека господства этой теории на её основе не было никаких достижений. Не улучшились прогнозы землетрясений, не были открыты месторождения полезных ископаемых. Почему же она популярна? Прежде всего, из-за своей простоты и наглядности. Примитивная механическая модель! И не надо вдаваться в сложности геологических структур, в их историю, учитывать геохимические процессы и даже закон Архимеда.

Благодаря активной рекламе гипотеза вошла в учебники без критических замечаний; о ней восторженно писали многие специалисты, журналисты. Вмешалась и политика: в период развала СССР (в перестройку) надо было показать преимущества Запада ещё и в познании Земли.

Итак, парадокс Кольской сверхглубокой в том, что она не выполнила поставленной перед ней задачи. Она не вскрыла того загадочного слоя Земной коры, ради которого бурилась. Не подтвердились прогнозы геофизиков, резко разделяющих «гранитный» и гипотетический «базальтовый» слои континентальной земной коры. (Это косвенно подтверждает существование круговоротов литосферы.)

Парадокс КС должен был дать новый импульс познанию Земли, пробудить творческую активность специалистов, заставить усомниться в популярной тектонике плит. Этого не произошло. Её превратили в окаменелость, в догму, придавившую творческую мысль геологов.

Солнечная энергия в земных недрах

В прозрачные воды Мирового океана солнечные лучи проникают неглубоко. Уже на глубине 200 метров можно уловить лишь миллионные доли солнечного света, а ниже 1,5–1,7 км начинается полная тьма. На дне Мирового океана температура обычно немногим выше нуля градусов по Цельсию.

А в каменные недра земной коры солнечная энергия проникает, как ни странно, на десятки километров! Такова парадоксальная реальность.

Если бы из глубоких недр планеты поступало много тепла, дно Мирового океана было бы горячим, особенно в глубоководных желобах. Однако повышенные потоки тепла фиксируются только в отдельных зонах значительного растяжения литосферы. На большей части дна океана эти потоки чрезвычайно малы.

На забое Кольской Сверхглубокой температура +212 °С. На той же глубине в Марианской впадине она более чем на двести градусов ниже. Главная причина в том, что на дно океана, в отличие от глубин земной коры, не поступает солнечная энергия.

Как солнечные лучи проникают в каменную толщу? Благодаря тому, что земная кора живёт, вздымаясь и опускаясь, разрушаясь и обновляясь. В понижениях осадочные породы, накапливаясь, погружаются в недра. А там, где поднимается земная кора, действует эрозия, обнажая древние пласты. Поэтому на земной поверхности залегают горные породы разного, порой почтенного возраста – более трёх миллиардов лет.

Вместе с осадочными толщами погружается в недра нашей планеты и солнечная энергия, накопленная на земной поверхности. Такие минералы и горные породы называют геохимическими аккумуляторами. Люди создают искусственные солнечные батареи. В природе они действуют без затрат материалов, труда и энергии, распространяясь на огромные территории.

Пассивным аккумулятором солнечной энергии являются поверхностные слои Мирового океана. Вода поглощает значительную часть отвесно падающих лучей Солнца, хотя при большом угле падения почти полностью их отражает. Поглощённая энергия нагревает и испаряет воду. Такова система «водяного отопления» атмосферы.

На суше и на мелководье наиболее мощно действуют биохимические аккумуляторы: растения, бактерии, грибы, животные. Растения поглощают примерно 5 % солнечной

энергии, поступающей на Землю. Это в сотни раз больше, чем энергия землетрясений и вулканов вместе взятых. Она воплощается в сложные органические соединения, которые участвуют в круговоротах земных веществ, накапливаются в осадочных горных породах.

В середине прошлого века советские учёные кристаллографы академик Н.В. Белов и В.И. Лебедев предположили, что солнечная лучистая энергия накапливается в «кристаллическом веществе Земли» (например, в глинах). При этом увеличивается расстояние между атомами в кристаллических решётках. Погружаясь в зону больших давлений, минералы деформируются, сжимаются, выделяя энергию…

Проверка этой гипотезы показала, что всё значительно сложней. Не вдаваясь в детали, отметим: увеличивает химическую активность вещества уже одно то, что при эрозии образуются тонкие глинистые частицы, коллоиды. Минералы насыщаются водой, образуя сложные структуры. Огромную роль играет биохимическая энергия.

В книге «Геохимия ландшафта» советский учёный А.И. Перельман писал: «Глинистые минералы выступают в роли своеобразных “горючих ископаемых”, отдающих заключённую в них энергию при высоких температурах плавления пород (чтобы получить энергию из угля, его тоже надо нагреть, хотя и до менее высокой температуры)…

Глинистые минералы играют роль своеобразных «горючих ископаемых»

Известно, что вопрос об источнике энергии эндогенных (*внутренних, глубинных*) процессов (горообразование, магматизм и др.) не является решённым. Радиоактивный распад не объясняет многие особенности этих процессов».

Гипотезу геохимических аккумуляторов разрабатывают учёные до сих пор, но так и не удаётся превратить её в убедительно доказанную теорию. В отличие от так называемых точных дисциплин (математика, физика, химия) науки о Земле комплексные, они используют сведения из этих областей знаний, осуществляя синтез порой противоречивых фактов.

Огромные трудности познания связаны с тем, что многие важные геохимические процессы длятся тысячи, а то и миллионы лет, преобразуя минералы и горные породы. А о том, что происходит в глубоких недрах приходится догадываться, не имея возможности воссоздать процессы в полном объёме.

Как говаривал Михаил Васильевич Ломоносов: «Велико есть дело достигать во глубину земную разумом, куда рукам и оку досягнуть возбраняет натура; странствовать размышлениями в преисподней, проникать рассуждение сквозь тесные расселины, и вечною ночью помрачённые вещи и деяния выводить на солнечную ясность».

…Люди создали отрасль промышленности – гелиоэнергетику, которая преобразует и использует солнечную энергию. Техногенные аккумуляторы разнообразны, многочисленны и отлично работают. Так уж повелось: практические свершения нередко опережают теоретическую мысль. Не исключено, что изучение тайн глубинной энергии Земли наведёт учёных на новые идеи о сути энергии вообще.

Понятие «энергия» (в переводе с греческого – действие, деятельность) ввёл в философию и физику Аристотель. (Он же ввёл слово «физика», предполагая под этим познание природы; от греческого «фюзис» – природа.) В Средние века энергию олицетворяла стихия огня. Теперь энергию определяют как единую меру различных форм движения и взаимодействия материи. Но это ничего не говорит о сути этой субстанции.

То, что это мера чего-то, спору нет. Но хотелось бы знать: мера чего?

Выскажу своё мнение. Известен лишь один процесс получения «чистой» энергии в соответствии с формулой (не А. Эйнштейна) $E = mc^2$. Это – аннигиляция, соединение частицы с античастицей, например электрона с позитроном. Материальные

частицы, обладающие массой покоя, исчезают. При определённых условиях они могут появиться вновь. Откуда? Из всеобщей энергетической среды. Сначала её называли эфиром, затем вакуумом (в переводе с греческого – «ничто»). Мне кажется, лучший вариант – вакуум-эфир.

Предположим, в материальных телах присутствуют частицы и античастицы – носители отрицательного и положительного электрического заряда (в этом нет ничего невероятного). При радиоактивном распаде атомов некоторые из них освобождаются и взаимодействуют, излучая энергию вакуум-эфира.

Во всех телах, если они не охлаждены до абсолютного нуля, движутся атомы, элементарные частицы. Некоторые из них могут на больших скоростях сталкиваться и превращаться в энергию. Чем сильней сжато вещество при ударе или давлении, тем больше вероятность таких столкновений, а значит, больше выделяется тепла.

В недрах Земли с глубиной возрастает давление. Горные породы сжимаются, освобождая энергию, накопленную близ земной поверхности, где взаимодействуют воздух, вода, твёрдые минералы, коллоиды, живые организмы. Они объединёнными усилиями «впитывают» лучистую энергию Солнца, переводя её в земные процессы.

Наиболее подвижна атмосфера, менее подвижны природные воды, наиболее «медлительна» земная кора. Но и она благодаря своим движениям получает долю этой энергии, разряжая её на значительных глубинах под огромным давлением.

Из всех видов энергии, действующих на Земле (радиоактивный распад, замедление и ускорение вращения планеты, космические лучи), абсолютное первенство остаётся за лучистой энергией Солнца. Благодаря ней происходит обмен веществ в земной коре, действуют круговороты литосферы. Она проникает на десятки километров в недра земной коры, тогда как в прозрачные воды океана – всего лишь на глубину сотен метров.

Незримые моря и океаны

Согласно Большой советской энциклопедии, море – «часть Мирового океана, более или менее обособленная сушей или возвышениями подводного рельефа… Условно М. называются также некоторые открытые части океанов, как, например, Саргассово море в северной части Атлантического океана и Филиппинское море в западной части Тихого океана. Некоторые озёра – Аральское, Мёртвое – называются М., а некоторые М. – заливами (Гудзонов, Мексиканский, Персидский и др.). Разнообразие характеристик М. весьма затрудняет их классификацию».

Определение чёткое и традиционное. Но вот новость из Интернета: «Одной из сенсаций XXI века явилось существование подземных океанов… Мировой океан, находящийся на поверхности земли – это верхушка айсберга – подземного глобального океана… Под многими пустынями гидрогеологами обнаружены целые моря с пресной водой…

Уже достоверно известно, что под дном океанов, образованным осадочными породами и гранитным слоем земной коры, находится другой океан – подкорковый, километров 5 глубиной».

В этой же публикации сказано, что под некоторыми территориями на глубине около 1000 км находятся огромные резервуары воды – «этакий “внутриутробный” океан (по объёму не меньше, чем Северный Ледовитый)».

Страшную сенсацию преподнёс некто Дмитрий Литвин: «О море гигантских размеров, находящемся, по мнению гидрогеологов, не только под нашей столицей и её пригородами, но и под рядом областей Центральной России, узнали недавно». Москва рискует погрузиться в эту пучину: «Мы выражаем серьёзное опасение, что катастрофы вряд ли придётся избежать».

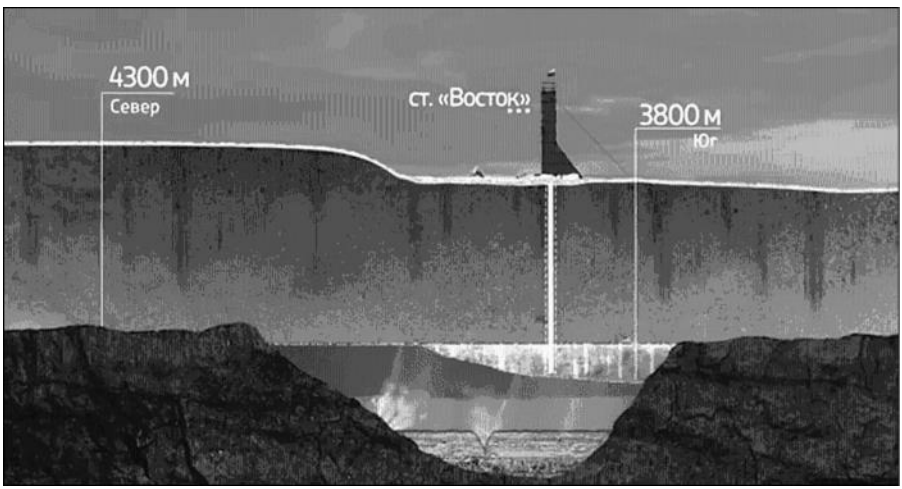
Есть и вовсе обескураживающая приписка от редакции: «Блаженная Пелагея Рязанская, преставившаяся в 1966 году, намного раньше учёных говорила о том, что под Москвой находится это самое море! Она предрекла, что Москва провалится в него».

Подобные курьёзные откровения встречаются нередко. Виной тому пущенное в оборот парадоксальное понятие «подземное море». Чаще всего так говорят, что называется, для красного словца, аллегорически. Подразумевается месторождение ценного полезного ископаемого – подземной воды. Её добывают специально оборудованными скважинами. Запасы подземного

бассейна нередко превышают триллионы литров.

Подземная вода имеется практически повсюду в земной коре, но добывать её можно только там, где она пронизывает пористые или трещиноватые слои. Поры должны быть как можно крупнее, так же как трещины. Это не морские воды, а водонасыщенные горные породы.

Залежей подземных пресных или слабо солёных вод много в пустынях. Обычно они свидетельствуют о том, что сравнительно недавно здесь были другие природные условия, существовали реки и озёра, лесные массивы. По мере освоения людьми этих территорий уничтожались леса, деградировали почвы и растительный покров, скудели реки, снижался уровень грунтовых вод. Изменение ландшафта сказывалось на климате.



Карстовое озеро Восток в Антарктиде

Настоящие подземные реки и озёра бывают в районах, где распространены легко растворимые горные породы (гипс, известняк, доломит, каменная соль). В них вода промывает порой обширные полости причудливых форм. Явление это называют карстом, по названию плато в Словении, где оно развито. Немало карстовых районов в нашей стране, например в Крыму, на Северном Кавказе, Предуралье. Бывали случаи, когда в карстовые полости проваливались дома.

Карстовые подземные озёра сравнительно невелики. Обычно они находятся в сложных лабиринтах карстовых пещер. Но есть и гигантское подземное озеро. Находится оно в Антарктиде и называется Восток (по имени советской научно-исследовательской станции). Его площадь более 15 тысяч км, а глубина местами превышает 1 км.

Это – вода в воде. То есть жидкая вода в твёрдой воде. В

самых морозных условиях на Земле под четырёхкилометровой толщей льда находится жидкая вода (на станции Восток средняя температура –55°, а минимальная –89 °С). Дело в том, что температура плавления льда снижается под давлением.

Советские геофизики обнаружили признаки подлёдного озера Восток в конце прошлого века. Оно несколько миллионов лет находилось практически в полной изоляции от земной атмосферы. В нём предполагалось обнаружить живые микроорганизмы. Тем более что озеро, по-видимому, не простое, а с подогревом: в него из скальных пород поступают тёплые воды.

5 февраля 2012 года скважина на глубине 3770 м достигла озёрной воды. Год спустя появилось сообщение, что в ней обнаружили новый вид бактерий. Насколько это верно, ещё предстоит выяснить. Условия в озере экстремальные из-за высокого содержания кислорода (почти в сто раз больше, чем в обычной питьевой воде). Какие организмы и как могут существовать в таких условиях, остаётся загадкой.

Информация из Интернета: «В апреле 2017 года прошла премьера фильма “Озеро Восток. Хребет безумия”, в котором рассказывалось о нелёгких условиях, в которых российские полярники и учёные добились весьма значимых результатов по поиску жизни под несколькими километрами антарктических льдов. Фильм… поднимает тему фактической остановки глубинного бурения на озере Восток… Нехватка финансирования не даёт сделать там больших шагов уже с 2015 года. И сейчас на станции в несколько раз меньше человек, чем было на пике работ. От этого надежд на большое открытие местной подлёдной жизни практически нет».

Парадокс воды

Всем известно с детства: при нагревании тела расширяются, а при охлаждении сжимаются. Этому есть простое объяснение. Атомы и молекулы, из которых состоят материальные тела, находятся в разного вида движении. Поступление энергии (нагревание) делает эти движения интенсивнее, атомы и молекулы увеличивают зоны своего влияния, и тела расширяются. При охлаждении всё происходит в обратном порядке.

Есть немногие вещества, не подчиняющиеся этой простой и логичной схеме. Одно из них – вода. Если начать охлаждать тёплую воду, она будет сжиматься. Однако с $+4\,^{\circ}C$ пойдёт обратный процесс, она начнёт расширяться.

Наиболее правдоподобное объяснение, на мой взгляд: с этой температуры меняется структура воды. Её молекулы частично и временно образуют нечто подобное гибкой кристаллической решётки, которая занимает объём больше, чем вода без таких связей. Назовём это «предкристаллизацией».

Казалось бы, этот парадокс воды имеет отношение к физике, химии, кристаллографии. Но при чём тут планета Земля? Вот комментарий из Википедии: «Если бы лёд был тяжелее воды и не удерживался бы на её поверхности, а тонул, то даже в глубоких водоёмах вода замерзала бы зимой целиком. Падающий на дно пруда лёд вытеснял бы нижние слои воды вверх, и это происходило бы до тех пор, пока вся вода не превратилась в лёд.

Если бы лёд тонул, то все водоёмы на Земле оказались бы заполненными им от поверхности до самого дна. Солнце не смогло бы растопить эту массу льда, защищённую от его лучей, а вытаивал бы только тонкий поверхностный слой. На Земле царил бы вечный ледниковый период, и наша планета была бы необитаемой».

Да, «тяжёлый» лёд опускался бы на дно водоёмов. Северный Ледовитый океан, солёность которого сравнительно невелика, превратился бы в сплошной ледник. Но могло ли то же самое произойти со всеми водоёмами планеты, с Мировым океаном?

Автор приведённого текста не принял во внимание существование зон тропиков. Там механизм «тяжёлого льда» не работает. По дну Мирового океана такой лёд мог бы распространиться почти повсеместно. Однако над ним в жарких акваториях была бы тёплая вода.

Даже в средней полосе и севернее промерзающие до дна реки и озёра не создают ничего катастрофического,

…Мне вспомнилось. Это было на Чаунской низменности (Чукотка), примыкающей к Северному Ледовитому океану. Я отправился в маршрут. Был конец августа. Полуденное Солнце висело невысоко над горизонтом. Температура воздуха была немногим выше нуля.

В тундре то и дело попадались небольшие озерца. Я решил искупаться в одном из них. Ведь никто никогда не входил и вряд ли войдёт в него, кроме меня. Можно сказать, личное именное безымянное озерцо.

Вошёл в тёмную торфянистую воду, спугнув утку с утятами. Под ногами были лёд и ледяная вода. На поверхности она была едва ли не комнатной температуры. Я старался лежать на спине, почти не шевеля руками и ногами, чтобы не тревожить верхний слой воды.

Если бы лёд тонул, то все водоёмы на Земле оказались бы заполненными им от поверхности до самого дна

На дне, повторю, был настоящий скользкий лёд. Выбираться на сушу пришлось, хватаясь за траву и чувствуя, что мышцы ног вот-вот сведёт от холода.

Донный лёд естественен в зоне вечной мерзлоты. Он был бы в большинстве водоёмов, будь лёд тяжелее воды. Но в тропической зоне реки и озёра оставались бы свободными ото льда (откуда ему тут взяться?), а верхние слои морей и океанов оставались бы тёплыми, изобилуя живыми организмами.

Не менее интересен другой парадокс воды: она способна

превращаться в горячий лёд! Правда, для этого требуется создать давление в 21 тысячу атмосфер. Тогда молекулы воды образуют более плотные кристаллы, чем в обычном льде, и возникает разновидность льда с температурой +76 °C. При давлении 30 тысяч атмосфер температура нового вида льда достигает 180 градусов.

В этих случаях плотность льда превышает плотность воды. Но всё это относится к результатам сложных лабораторных экспериментов при огромном давлении. В природных условиях парадоксальный горячий лёд не встречается.

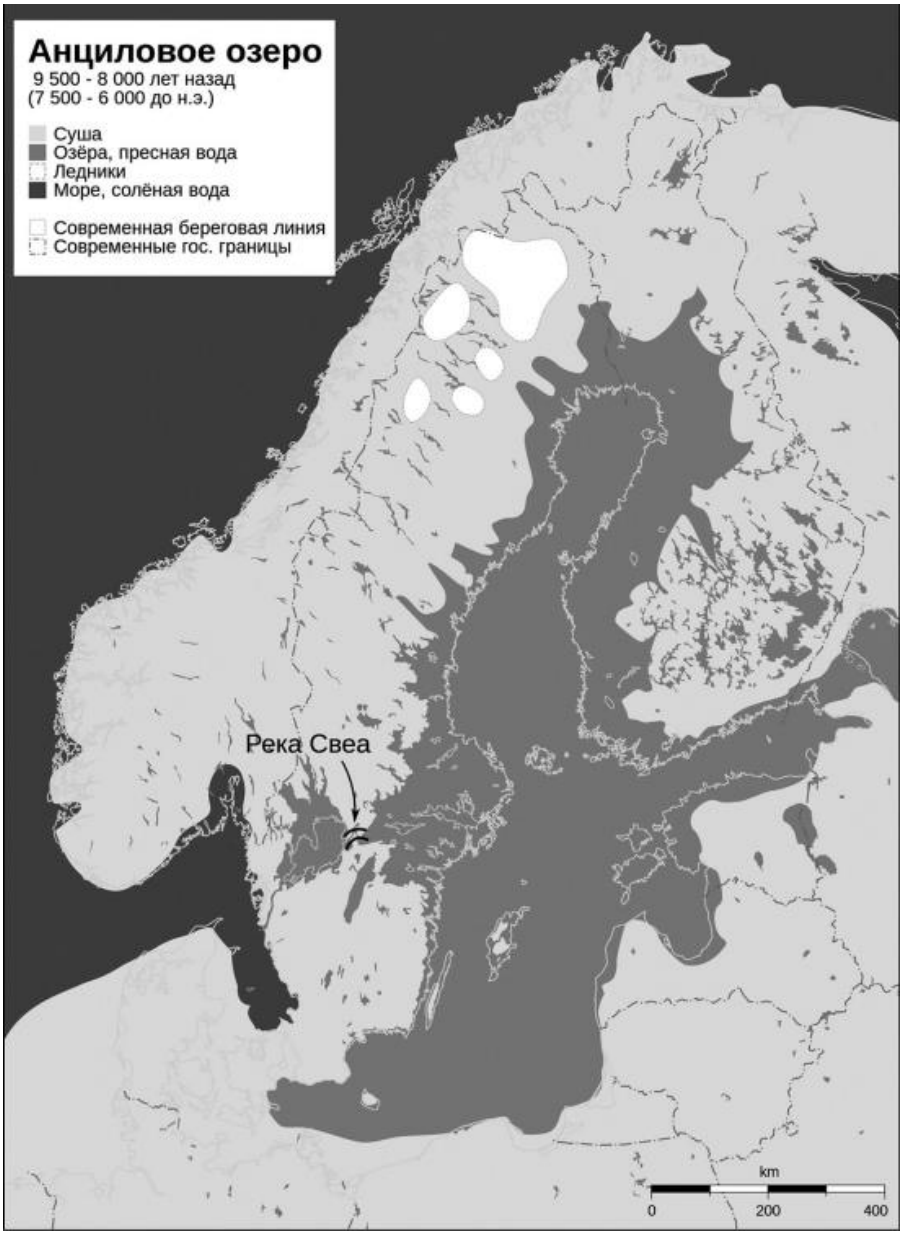
Море – это часть суши…

Обычно в справочниках и энциклопедиях море называют частью Мирового океана. Действительно, почти все моря примыкают к акваториям океанов или связаны с ними проливами. Расположенные в бессточных котловинах крупные водоёмы типа Каспийского моря точнее называть озёрами.

Однако есть веские основания считать, что многие моря – это часть материка, залитая водой. Имеется в виду Балтийское, Северное, Баренцево, Карское, Охотское, Японское и многие другие моря. Они только формально принадлежат Мировому океану.

На физико-географической карте Земли преобладает акватория Мирового океана. Но сравнительно недавно по геологическим масштабам, во время максимума оледенения, уровень океана снизился не менее чем на 150 м из-за перехода значительной части воды в континентальные ледники. Значит, почти все современные мелководья были сушей. А к этим мелководьям относятся перечисленные выше и некоторые другие моря.

Более серьёзный критерий – геологическое строение дна моря или океана. Как уже говорилось, литосфера дна океана принципиально отличается от литосферы материков по мощности, по структуре и химическому составу, по геологической истории. Логично называть океаном акваторию с океаническим типом литосферы.



Анциловое озеро – предшественник Балтийского моря – примерно 8,7 тыс. лет назад

Отвечают ли такому критерию большинство морей? Нет. Они расположены на шельфе, континентальном склоне, то есть на литосфере материков. Следовательно, они являются частью континентов.

Например, на дне Северного моря обнаружены стоянки человека каменного века. На месте Балтийского моря многие

миллионы лет находилась суша, а во время последнего оледенения громоздился ледник. Под его тяжестью земная кора углубилась в астеносферу, просела. Когда ледник растаял, сохранилось углубление, которое сначала залила пресная вода, а затем солёные воды океана.

Логично ли считать подобные моря (а их много) частью Мирового океана? В отличие от него они покоятся на континентальной литосфере и сравнительно недавно были сушей.

Скажем так: моря – это спорные территории. Большинство из них можно считать и частью Мирового океана, и частью материков. Парадоксально, но факт. Вопрос лишь в том, какой критерий взять за основу: строение литосферы или наличие акватории.

Первый критерий основательный, ибо имеет в виду геологический фундамент и геологическую историю. Второй критерий в полном смысле слова поверхностный и временный: уровень Мирового океана колеблется в широких пределах, и шельфы бывают то морем, то сушей.

Закрытые открытия: пропавшие материки

Материки не только открывают, но и закрывают. Помнится, в сочинении Салтыкова-Щедрина российский чиновник наложил резолюцию: «Необходимо Америку снова закрыть». Подумав, сообразил: «Но, кажется, сие от меня не зависит».

Группа американских геофизиков в исследовании «Зеландия: скрытый континент Земли» утверждают: обширная акватория восточнее Австралии с несколькими островами – это восьмой континент Земли, затонувший 60–85 млн лет назад.

В отличие от упомянутого чиновника я всё-таки решил закрыть этот новейший материк. Полагаю, есть такая возможность.

Вообще-то, появление и исчезновение материков – события парадоксальные, но не оригинальные. Три таких пропажи относятся к истории географии. Одна – к современному открытию Зеландии. Об этом первым заявил американский геофизик и океанолог Брюс Питер Луендик (Luyendyk) в 1995 году.

По его словам, Зеландия отвечает всем критериям материка: по высоте поднятия относительно окружающего пространства; по характерному геологическому строению; по более толстой земной коре в сравнении с окружающим дном океана; по чётким очертаниям. Ныне от былого континента остались выше уровня океана острова Южная и Северная Зеландия, Новая Каледония, Новые Гебриды и Фиджи.

…Желание открыть новый материк обуревает исследователей и фантастов с тех пор, как два с половиной тысячелетия назад античный философ Платон поведал миф об Атлантиде. Эту неведомую землю ищут по сию пору, написаны о ней многие десятки книг и тысячи статей.

Менее знаменита Лемурия. Её предположил в середине XIX века британский орнитолог и зоогеограф Ф. Склейтер. По его мнению, в Индийском океане существовал континент, соединяющий Африку, Мадагаскар, Цейлон, Индию, Зондские острова.

Учёный основывался на распространении полуобезьян лемуров. Сейчас они обитают на Мадагаскаре и на Коморских островах. Их дальние родственники лори живут в Африке, на Цейлоне, в Индостане и на Зондских островах. Не значит ли это, что они входили в материк Лемурию?

У этой идеи есть рациональное зерно. Согласно теории А. Вегенера, подтверждённой последующими исследованиями, в мезозойскую эру, более 70 миллионов лет назад, Антарктида,

Африка, Цейлон, Индостан и Зондские острова составляли единое целое.

В те времена лемуры и родственные им виды были распространены значительно шире, чем ныне; они обитали даже в Северной Америке. Среди предков лемуров был гигант Мегаладапис, весом более 100 кг. Сохранились только мелкие представители лемуров и родственных им лори. Другие разновидности вымерли или были уничтожены людьми.

Называют ещё более обширный пропавший материк с простым, как мычание, названием Му. Его описал англичанин, переехавший в США, металлург Джеймс Чёрчвард в книге «Затерянный континент Му прародина человечества» (1926). По его мнению, группы островов центральной части Тихого океана являются остатками материка, где процветала высокоразвитая цивилизация. Му рухнул в тартарары, цивилизация погибла, а человечество выродилось и одичало.

Этот гипотетический материк называют ещё Пацифидой. На карте он имеет гигантские размеры. В реальности на этом пространстве расположена глубоководная равнина с отдельными впадинами и возвышенностями, с островами вулканического происхождения.

Энтузиасты оккультных фантазий по-своему осмыслили идею пропавших материков, населив их мифическими племенами и представителями развитых цивилизаций. Но речь идёт о геологическом прошлом – о десятках миллионов лет назад. Никаких гуманоидов тогда не было.

Если материки погрузились в океан, то этот процесс происходил не вдруг, а миллионы лет. Ни с того ни с сего континент не рухнет в океанскую пучину. Ничего подобного науке не известно.

Охотники за былыми материками и любители сенсаций не обращают внимания на такие «детали». Они извращают научные данные.

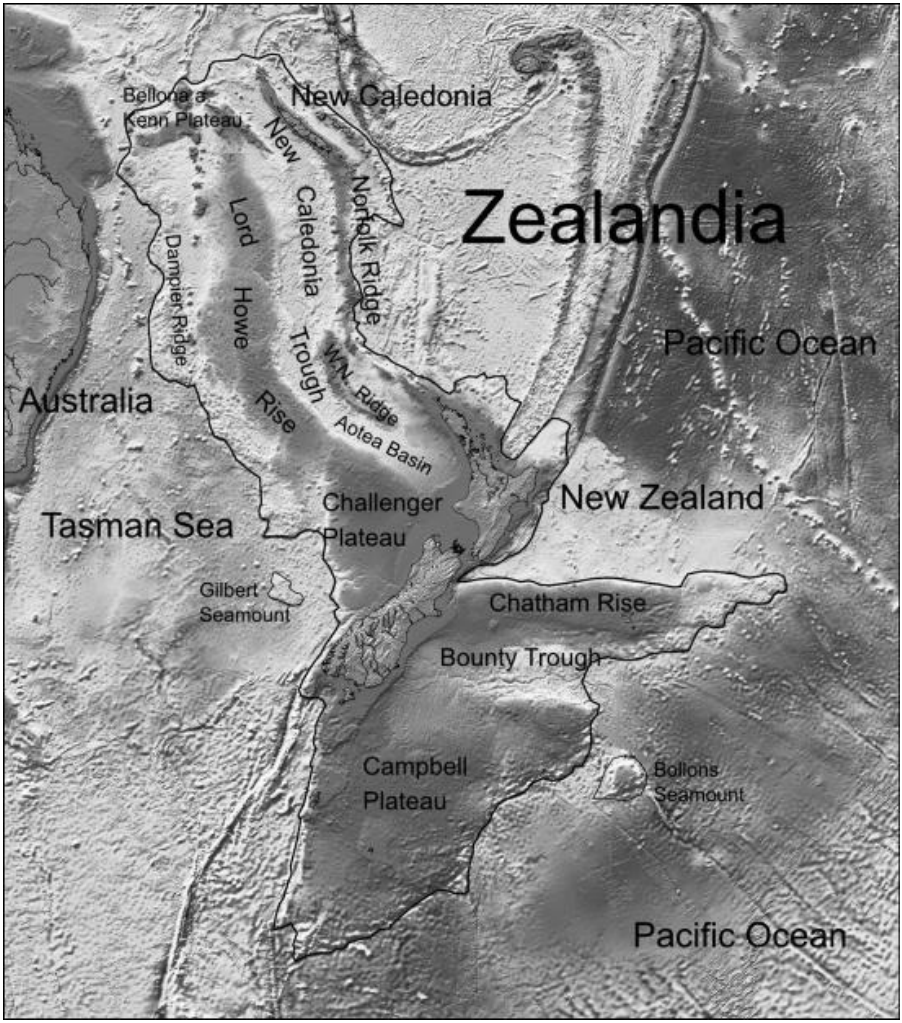
Иначе обстоит дело с идеей Зеландии. Заявку сделали геофизики. Они оконтурили на карте зону относительных океанических мелководий (глубина 0,5–2 км) в районе Новой Зеландии, распространив её на север.

Исходя из такого принципа, можно пойти дальше и включить в предполагаемый материк острова Тувалау, Гильберта, Каролинские, а заодно и Новую Гвинею и Соломоновы острова, а также акваторию между ними. Получается солидный континент, тогда как у американских авторов – всего лишь нечто вроде крупного острова наподобие Гренландии.

Но почему бы не включить сюда и Австралию? Это же

логично! Неведомый материк по своим размерам будет сопоставим с Южной Америкой и Африкой. Осталось сделать заявку на открытие Австрозеландии. Одно лишь останавливает: по геологическому строению и геохимическому составу литосфера предполагаемой Зеландии в основном относится к океаническому типу.

Есть гипотеза, согласно которой континентальная земная кора при определённых условиях может превратиться в океаническую. В лабораторных опытах нечто подобное возможно. Однако нет никаких оснований предполагать, что таким образом гигантские по размерам континенты будут поглощены.



Топографическая карта Зеландии, на которой видны границы с Австралией, Фиджи, Вануату

Теоретически рождённый и канувший в пучину Тихого океана материк Зеландия вызывает немало сомнений. Если в данном регионе был материк, от него должны остаться соответствующие горные породы. Земная кора континентального типа здесь обнаружена только на крупных островах.

Все четыре критерия выделения материка в данном регионе не оправдываются в полной мере, а то и вовсе.

• В рельефе преобладающая структура – море Фиджи. Оно находится в центре гипотетического материка, имея площадь более 3 млн км2, среднюю глубину 2,7 км при наибольшей – 7 км. Это – часть Тихого океана, не имеющая ничего общего с его окраинными морями.

• По геологическому строению около 90 % площади «Зеландии» относится к литосфере океана. Нет никаких признаков того, что она когда-то была иной.

• Утолщения земной коры в сравнении с дном океана имеются лишь на одной десятой части всей площади акватории так называемой Зеландии.

• Чётких очертаний «Зеландия» не имеет. Из-за моря Фиджи нет даже намёка на цельную структуру. Отчётливо выделяются островные дуги, глубоководные желоба. На востоке – подводное Фиджийское поднятие с вулканическими островами. Если здесь и была когда-то суша, то по типу островных дуг.

В геологическом прошлом бывали на Земле континенты, не похожие на нынешние. Однако нет никаких свидетельств того, что они хотя бы частично погружались в литосферу или возникали оттуда. Поднимаются со дна океана к солнечному свету только вулканы. Так появился остров Исландия, а невдалеке от него на глазах людей вынырнул пышущий жаром островок Суртсэй.

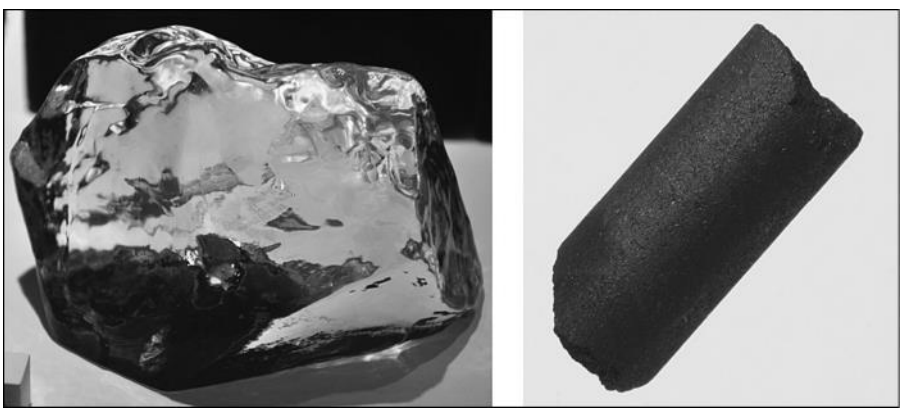
Судя по всему, воображаемый материк Зеландия ожидает та же судьба, что и мифических земель – Атлантиды, Лемурии, Му, а также крупнейшего континента – «Южной неведомой земли», появившейся на картах XVI века. Все эти открытия были закрыты.

Самый и твёрдый, и мягкий

Таковы две модификации химического элемента углерода (по-латыни «карбониум» или «карбон»). В земных условиях он встречается в виде алмаза, самого твёрдого минерала, и в виде графита – одного из самых мягких минералов.

Кроме того, в честь данного химического элемента, в отличие от всех прочих, назван геологический период (Карбон или Каменноугольный), который знаменит залежами угля.

Эта горная порода и весьма полезное ископаемое состоят главным образом из углерода. Являясь четырёхвалентным неметаллом, он очень «общителен», охотно налаживает химические связи, способен создавать сложные молекулы, которые называют органическими. Они образуют ткани живых организмов, участвуют в биохимических процессах, обмене веществ, в снабжении организма энергией.



Алмаз и графит – две ипостаси углерода

В виде плотного и твёрдого алмаза углерод становится «самодостаточным» и не вступает в реакции. О его свойствах сочиняли легенды. Считалось, что он в огне не горит и не крошится от сильных ударов. В прошлом множество алмазов было раздроблено теми, кто пытался «ударным способом» распознавать их среди других прозрачных минералов. На сильном огне алмаз сгорает.

Благодаря своей и рекордной твёрдости, и великолепному блеску превращённый в бриллиант после огранки прозрачный крупный алмаз ценится особенно высоко. Он вполне заслуживает титул «Ваше Сиятельство», которым раньше величали высокопоставленных особ. Его называют царём минералов.

Но не этим полезен людям алмаз. Он помогает врезаться в скалы и обтачивать прочнейшие сплавы; работает на многих фабриках и заводах. Царь камней – великий труженик, чем он и ценен для людей.

Несмотря на то, что налажено производство техногенных алмазов, их происхождение в природе остаётся загадкой (есть несколько гипотез). Принято считать, что они рождаются на больших глубинах. Из Википедии следует, что большинство учёных «склоняются к магматической и мантийной теориям, к тому, что атомы углерода под большим давлением (как правило, 50 000 атмосфер) и на большой (примерно 200 км) глубине формируют кубическую кристаллическую решётку – собственно алмаз».

Как и в каких формах на огромных глубинах возникают скопления углерода, порождающие алмазы? Из графита? Но его месторождения связывают главным образом с залежами каменного угля, битумов, прошедших метаморфоз в горниле земных недр при высокой температуре и мощном давлении. Насколько мне известно, углерод не характерен для глубоких (более 100 км) недр планеты. Могут ли туда попасть фрагменты осадочных пород?.. Загадка происхождения алмаза сохраняется.

…Парадокс углерода – химического элемента, способного создавать и самые твёрдые, и самые мягкие структуры – показывает нам, людям, важнейший принцип достойного бытия. На жизненном пути надо уметь быть твёрдым и мягким, в меру общительным и замкнутым.

В природе, бывает, алмаз становится графитом, а то и графит – алмазом. Вот и с людьми нередки подобные превращения, конечно, в духовной сфере.

Из афоризмов Фридриха Ницше:

«Почему ты такой твёрдый? – сказал однажды уголь алмазу. – Разве мы не близкие родственники?

Почему вы такие мягкие? О, братья мои, так спрашиваю я вас: разве вы не братья мне?»

Одних людей даже не особенно трудная судьба деформирует, ломает, превращает в аморфное существо. Других тяжёлые испытания закаляют и укрепляют. То же характерно для жизни общества. Как сказано Пушкиным в поэме «Полтава»:

Но в искушеньях долгой кары,
Перетерпев судеб удары,
Окрепла Русь. Так тяжкий млат,
Дробя стекло, куёт булат.

Тут уже многое зависит от достоинств и недостатков народа, а в первую очередь – правителей. Мы помним, как в XX веке окрепла Россия, превратившись в сверхдержаву, и как была раздроблена…

Солнце – на лето, зима – на мороз

Географический парадокс: Солнце – на лето, зима – на мороз. В народе он отмечен давно.

Чем дольше Солнце на небе, тем должно быть теплей. Значит, самым холодным временем в году для Северного полушария должен быть конец декабря. Именно тогда наиболее короток день, Земля получает минимум солнечных лучей. С 23 декабря день постепенно прибывает, поток солнечной энергии возрастает; других естественных источников нет. А морозы крепчают!

Самым холодным месяцем в году бывает и февраль, хотя в конце его мы получаем столько же солнечного тепла, что и в конце октября. Однако в октябре стоит прохладная осень, а в феврале лютует зима (по-белорусски так и называется этот месяц – «люты»).

Отвечая на вопрос о холодном январе, обычно ссылаются на потоки холодного арктического воздуха. Один уважаемый географ высказал предположение, будто происходит сезонное изменение системы атмосферной циркуляции. Вполне научное объяснение, ничего, по сути, не объясняющее: наворот мудрёных слов, только и всего. И почему ежегодно в январе и феврале вторгаются на юг массы арктического воздуха? Тогда бы примета была иной: Солнце на лето – ветры с севера…

Другая версия: происходит инерция охлаждения земной поверхности. С осени она становится всё холодней, охлаждая атмосферу. Но от этого больших морозов не будет. А они бывают и в марте. В чём же разгадка парадокса?

В снежном покрове на обширной территории. Солнечные лучи отражаются от него, как от зеркала, не нагревая земную поверхность.

Но это ещё не всё. Отражённые солнечные лучи частично задерживают у земной поверхности «парниковые газы», прежде всего двуокись углерода. Почвы и растения зимой их не выделяют, а водяного пара в воздухе мало из-за низких температур.

Вот почему, когда Солнце к лету поднимается всё выше над горизонтом и греет всё дольше, в наших краях температура приземных слоёв воздуха уменьшается. Главный виновник – снежный покров.

Эта закономерность помогает понять причины некоторых аномалий погоды.

…Осень 2001 года выдалась необычной. К концу ноября в средней полосе России выпал снег и остался лежать в декабре.

День сокращался, солнце склонялось к зиме, крепчал мороз. 22 декабря, в самую длинную ночь, в Центральном регионе России похолодало до –25 °С. В Западной Европе середина декабря выдалась необычайно холодной. Снежные заносы и гололедица сковали движение по автотрассам. У нас в Сочи, в зоне субтропиков, прошли снегопады.

Главный виновник февральских холодов – снежный покров

Такие сюрпризы погоды выглядят особенно странными на фоне отмечаемого учёными всеобщего потепления климата. Почему же глобальный парник дал такие трещины? Почему в Западной Европе, где снежного покрова не было, наблюдались резкие волны похолоданий?

Потому что на обширных пространствах Восточной Европы наступили холода. Потоки охлаждённого воздуха отсюда должны хотя бы временами прорываться на запад, вызывая резкую перемену погоды. На границе холодных и тёплых фронтов обычно выпадает много осадков, и если побеждает холод, то естественно обилие снега, а не дождя.

Значит, если в Восточной Европе рано установился снежный покров и усиливаются холода, то на Западе следует ожидать в декабре неожиданных ненастий, резких похолоданий и сильных снегопадов.

Об этом не подумали специалисты, которые прогнозируют погоду на недели вперёд. Не помогли им скоростные компьютеры и метеоспутники. Не учли связь раннего снежного покрова в Восточной Европе с резкими похолоданиями и снежными заносами на Западе.

Учтя эту закономерность, посоветовали бы своим правительствам готовиться к ненастью. Удалось бы избежать многих бед. Конечно, прогноз не мог быть точным. Всегда есть вероятность, что устойчивые западные ветры от тёплого Гольфстрима оградят Западную Европу от резкого похолодания и обильных снегопадов.

Больше угля – больше льда

Этот парадокс (как и некоторые другие) отмечен мной, но остаётся вне официальной науки. И это понятно. Прямая связь угля и льда подобна связи тепла с холодом.

Залежи угля в земной коре создаются почти исключительно за счёт зелёных растений. Его называют кладовой солнечных лучей. Растения – фундамент экологической пирамиды. Они создали кислородную атмосферу. Без них невозможны высшие животные. Обилие на Земле растений, свидетельствующее о тёплом влажном климате, определяет накопление мощных угольных толщ. Так было, например, в каменноугольном периоде и сравнительно недавно в палеогеновом. В первом случае последовало глобальное оледенение пермо-карбона, во втором – современное. Как известно, мы живём в ледниковый период. Ещё не завершилось последнее оледенение. Хотя покровные ледники растаяли в Евразии и Северной Америке, они остаются в Антарктиде и на крупнейшем острове Гренландии.

В палеогене, около 40 миллионов лет назад, температура океана у Северного полюса достигла +18 ˚С. Климат планеты был теплее нынешнего на 5˚. Тогда образовались крупные залежи угля (в основном бурого, до нашего времени не успевшего «созреть»).

Началось глобальное похолодание, а затем оледенение сначала Антарктиды, затем Северной Евразии. Английский полярный исследователь Брайон Джон в книге «Зимы нашей планеты» пришел к выводу: «До сих пор коренная причина возникновения ледниковых периодов остаётся невыясненной. Можно лишь сказать, что при определённом “благоприятном” расположении суши и океанов и “благоприятном” распределении высоких горных хребтов ледниковые периоды, вероятно, повторяются в интервале приблизительно 150 млн лет».

Зная природные условия в современный ледниковый период, можно судить о том, что требуется для крупного континентального оледенения:

• предельно большая территория суши;

• расположение материков вблизи полюсов;

• минимальное содержание парниковых газов в атмосфере;

• наивысшая высота материков над уровнем моря;

• горы в приполярных областях как «опорные базы» для ледников;

• контрастное распределение суши и океанов;

• поступление осадков, питающих ледники.

…Крупнейшее оледенение на Земле было в конце

каменноугольного и начале пермского периодов (около 300–260 млн лет назад). Современный ледниковый период начался в конце неогена (3–5 млн лет назад). Перед этими оледенениями было накоплено особенно много отложений, содержащих в гигантском количестве углерод.

В меловом периоде тоже накапливалось немало подобных осадков: угля, известняков, писчего мела и т. д. В конце его вымерли динозавры, что, как считают некоторые специалисты, может указывать на заметное похолодание. Но крупного оледенения не произошло.

Динозавры клонились к упадку и стали вымирать за 15–20 миллионов лет до конца мелового периода, когда почти все они окончательно исчезли с лица земли. Вымирание шло медленно и было связано, судя по всему, со значительными экологическими перестройками в Биосфере. (Версию о том, будто динозавров погубило падение на Землю астероида, опровергают неопровержимые данные палеонтологии.)

Чем объяснить отсутствие оледенения 90–60 миллионов лет назад, во вторую половину мелового периода? Главная причина: тогда континенты находились преимущественно в экваториальной зоне. Но это ещё не всё.

В каменноугольный, а также в меловой и палеогеновый периоды наиболее интенсивно накапливались в земной коре уголь, нефть, битум, горючий газ. Углерод, благодаря жизнедеятельности организмов, в огромном количестве переходил из наиболее активной области Биосферы в относительно пассивную: из атмосферы – в земную кору.

Образование ледников сопровождалось переходом углерода в земную кору

Бактерии, растения и в целом живые организмы наращивали биомассу так интенсивно, что она не успевала разлагаться, оставаясь в виде осадков в озёрах, болотах и речных долинах, на морских мелководьях. Работал геохимический механизм, который выкачивал углекислый газ из атмосферы, переводил его в органические соединения и содержащие кальцит (обогащённые угольной кислотой) раковины и горные породы.

Современный ледниковый период начался с Южного полушария. На Антарктиде, расположенной у полюса и окружённой океаном, не менее пяти миллионов лет назад сформировались мощные ледники, а вокруг неё – зона айсбергов. Понижение уровня Мирового океана и похолодание его вод благоприятствовали глобальному похолоданию.

В Северном полушарии вокруг полярного океана сгрудились гигантская Евразия, Северная Америка и крупнейший остров планеты – Гренландия…

С ним всё вроде бы ясно. Он горист, расположен близ полюса и омывается тёплым течением Гольфстрим, поставлявшим влажный воздух («пищу») ледникам. Лёд и снег отражают солнечные лучи, а углекислого газа в местном воздухе ничтожно мало. В центре острова отмечены самые низкие температуры Северного полушария.

Другой полюс холода – в Северо-Восточной Сибири –

находится в зоне тайги, даже не тундры. Ледников здесь нет. Над этим следовало бы задуматься тем, кто полагает, будто для великого оледенения вполне достаточно общего понижения температуры.

Обширные территории с низкими среднегодовыми температурами – на севере Сибири и Канады. Но там осадков выпадает мало, преобладает невысокий рельеф, а растения «впитывают» солнечную энергию и создают осенью условия для увеличения в воздухе парниковых газов из-за окисления органики. Если бы здесь осенью и зимой накапливалось много снега, горы были выше, а лето не было таким сухим и жарким, то могли бы возникнуть ледники. Сливаясь, они захватывали бы новые территории, образуя огромные массы и растекаясь под собственной тяжестью.

Примерно по такой схеме формируются покровные ледники. В них содержатся триллионы тонн замёрзшей воды, и количество это постоянно растёт. Белый покров, отражая солнечные лучи при обедненном парниковыми газами воздухе, создаёт зону летних низких температур. Теперь даже дожди не размывают лёд, а способствуют его накоплению.

Возникает механизм «перекачки» воды из Мирового океана на сушу, где она сохраняется в твёрдом виде. Скопления льда вызывают сначала местное похолодание, а затем и глобальное. Последнему благоприятствует общее уменьшение альбедо (отражающей способности) поверхности земного шара. Территории, прежде занятые лесами, болотами, лугами, покрыты льдом; айсберги, поступающие в океан, охлаждают его воды.

Уровень Мирового океана снижается на десятки метров из-за того, что вода из него в огромном количестве перешла на сушу в виде льда.

30—40 млн лет назад у Северного полюса был Неледовитый океан. Атмосфера была тёплой и влажной, с обилием парниковых газов (к их числу относится водяной пар). Оставим вопрос о механизме перемещения материков (а не гипотетических плит). Главное, что, согласно реконструкциям палеогеографов и палеонтологов, Северная Америка и Евразия двигались на север.

На суше продолжали накапливаться залежи угля и торфа. Огромные массы углерода переходили из воздуха в земную кору. Снижалась в атмосфере концентрация «парниковых» газов, задерживающих тепловой поток отражённой солнечной энергии. От этого глобальный климат становится холодней.

Влажные воздушные массы из Неледовитого океана поступали на север Евразии и Америки, подпитывая зарождающиеся ледники. На месте Белого и Балтийского морей

находилась суша, Скандинавия и Кольский полуостров были значительно выше, чем теперь (они были придавлены ледниками, а ныне «всплывают»). Накопившиеся массы льда начали стекать с гор в низменности, расползаясь под собственной тяжестью; под нагрузкой они ведут себя как пластичное вещество.

Происходило не только глобальное похолодание, но и уменьшалась активность Биосферы. Сокращались зоны обитания растений и животных из-за распространения ледников. Сформировалась система с обратной связью: чем больше становились ледники, тем значительней это сказывалось на снижении температуры в регионе (а затем и в глобальных масштабах), а оно в свою очередь способствовало накоплению и сохранению льда.

Снижался уровень Мирового океана, уменьшалась его акватория, увеличивалась территория суши. Это тоже способствовало глобальному похолоданию.

Наконец, ледники захватили столько земного пространства, сколько могли отстоять в борьбе с лучистой солнечной энергией, поступающей в средние широты. Наиболее протяжённые ледники достигали зоны широколиственных лесов. В Северной Америке они вторглись на юг особенно далеко из-за обилия питающих их атмосферных осадков.

Итак, великие ледники в Северном полушарии возникли по ряду причин. Одна из главных (в науке она остаётся незамеченной) – накопление в земной коре залежей горючих ископаемых. Углерод в огромном количестве перешёл из атмосферы в земную кору. Тропосфера стала задерживать меньше отражённых тепловых лучей. Началось общее похолодание.

Оледенение из-за потепления

Может ли потепление вызвать оледенение?

Такую парадоксальную ситуацию не учитывают исследователи ледникового периода. И – напрасно. Поэтому до сих пор учёные спорят, почему за последние 2–3 миллиона лет несколько раз эпохи оледенений сменялись потеплениями (межледниковьями).

Правда, некоторые специалисты утверждают, что было всего лишь одно оледенение, а есть и те, кто доказывает – великих ледников вообще не было и быть не могло. Понять их можно. Трудно себе представить, что там, где сейчас расположены крупные города Северной Америки и Северной Европы, сравнительно недавно медленно продвигались массивы льда высотой в сотни метров. И уж совсем странно, что эти массы несколько раз то появлялись, то исчезали.

Однако существуют убедительные доказательства удивительного явления. За сравнительно короткие, по геологическим масштабам времени, сроки великие ледники несколько раз расползались на огромные территории Северного полушария. Достигнув максимума распространения, они почему-то начинали отступать и таяли, чтобы через десятки тысячелетий появиться и начать новые завоевания.

Югославский геофизик М. Миланкович в начале XX века решил, что причина такого ритма астрономическая. Вращаясь вокруг Солнца, Земля в иные столетия то приближается к нему, то отдаляется от него. И вокруг своей оси она вращается, как юла, немножко покачивается из стороны в сторону. От этого солнечные лучи по-разному нагревают её отдельные участки.

Миланкович на графике показал, сколько солнечного тепла поступало за последнее миллионолетие на среднюю полосу Северного полушария. Поток тепла то немного увеличивался, то уменьшался. Казалось бы, выяснился механизм ритма оледенений.

Такое объяснение стало хрестоматийным. Хотя у этой гипотезы есть неисправимые дефекты. Согласно ней, должно быть не менее десятка оледенений, что не подтверждается геологическими данными.

Формировались великие ледники много тысячелетий, а таяли значительно быстрей, на что указывают колебания уровня Мирового океана, вызванные изъятием из него воды и последующим поступлением талых вод обратно в океан. Эту закономерность тоже следовало бы объяснить.

Наиболее веский довод против гипотезы Миланковича такой. Земля и до ледникового периода многие миллионы лет вращалась с «отклонениями», а великих ледников не было. Но чем ещё объяснить ритм оледенений?

Надо иметь в виду важнейшее условие, которое почему-то не учитывают специалисты: для роста ледников требуется не только, и даже не столько некоторое похолодание, сколько увеличение количества осадков в зимний период в северных регионах Евразии и Северной Америки. Ледникам необходимо много пищи!

Итак, началось с того, что около 20 миллионов лет назад материки, перемещаясь, стали окружать Северный Полярный, в ту пору Неледовитый, тёплый океан. Антарктида оказалась в пределах Южного полярного круга, и там рано сформировались ледники. Отражая солнечные лучи, они вызывали дальнейшее похолодание в этом регионе. Хотя это не могло сильно охладить Северное полушарие.

Изменение глобального климата было вызвано ещё двумя факторами. Во-первых, крупнейшие материки сошлись вместе, сделав Северное полушарие преимущественно континентальным. А суша значительно меньше задерживает тепла, чем вода.

Во-вторых, в палеогеновый период расцвета покрытосемянных растительность достигла наивысшего развития. Скопления отмерших, но не разложившихся растительных остатков были погребены в речных, озёрных и мелководных морских наносах. Значительная часть углерода из атмосферы перешла в земную кору. Уменьшилось общее содержание в воздухе углекислого газа, задерживающего тепловое излучение отражённых солнечных лучей.

Откуда же взялось огромное количество воды для покровных ледников? Понятно, сказалось тёплое течение Гольфстрим. Однако не менее важно, что существовал Северный Неледовитый океан.

Благодаря интенсивному испарению с поверхности тёплого в ту пору Полярного океана на север Европы и Америки в холодное время года поступало много снега. На приполярных горах появились ледники, постепенно растекаясь на обширные территории в связи с глобальным похолоданием, вызванным дефицитом парниковых газов.

Снежный и ледниковый покров, отражая солнечные лучи, усиливал общее похолодание. А чем холодней, тем быстрее – при хорошем питании! – растут ледники. Это процесс с обратной связью.

Для роста ледников требуются обильные осадки

Тогда возникает загадка: почему великие покровные ледники, достигнув предела величия, стали деградировать?

Они захватили огромные пространства на суше и на море, добились глобального успеха. Вся занятая ими территория и акватория отражала в космос колоссальное количество солнечной энергии, а в атмосфере было мало углекислого газа и водяного пара. Сократилась акватория Мирового океана. «Ледяная короста» должна была сохраняться!

Учёные ссылаются на кривые Миланковича, ничего не объясняющие. Они показывают только периодическое поступление на Землю чуть больше или чуть меньше лучистой солнечной энергии. Так происходит всю геологическую историю, а ледниковые периоды были редко.

Надо иметь в виду: Земля отражает в космос бóльшую часть солнечной энергии. Если общее её количество будет чуть меньше – не так уж это существенно. Тем более когда в воздухе минимум «парниковых газов».

В Европе покровные ледники, питаясь испарениями Атлантического и Неледовитого океанов, дотягивались до широты Киева, а в Северной Америке – до Нью-Йорка. А на полюсе холода Евразии, в Якутии, ледникового покрова не было, хотя среднегодовая температура в Якутске –8,8 °С, значительно ниже, чем в средней полосе Европы и Америки. Даже такие холода менее существенны для ледников, чем снежные зимы.

Одно уже это показывает, что ритм оледенений не зависит от незначительных колебаний температуры в циклах Миланковича.

Итак, отдельные ледяные реки превращаются в ледяные моря

площадью в миллионы квадратных километров при обильном питании атмосферными осадками.

Вода из Мирового океана перекачивается на сушу, где сохраняется в твёрдом виде. Скопления льда вызывают сначала местное похолодание, а затем и глобальное. Этому благоприятствует общее уменьшение альбедо поверхности земного шара: территории, прежде занятые лесами, болотами, лугами, озёрами, покрываются льдом и снегом. Множество айсбергов охлаждают воды океана, отражая солнечные лучи.

На шельфы, прибрежные мелководья наползают ледники. Общая площадь Мирового океана значительно уменьшается по этой причине, а также из-за понижения его уровня на многие десятки метров. А чем меньше поверхность Мирового океана, тем сильней охлаждается поверхность Земли.

Почему же ледники деградировали?

Подобно живым организмам, им требуется питание. Исходя из этого, приходишь к парадоксальному выводу: они стали чахнуть и погибли из-за своего величия, непомерного распространения!

Из-за низкого уровня Мирового океана прекратился приток тёплых вод в Полярный океан. В него сползали ледники, а из-за общего похолодания он сплошь покрылся льдом. Став Ледовитым, он уже не подпитывал покровные ледники, да и Гольфстрим изменил своё течение. В центрах оледенения почти вовсе не выпадало осадков. А на южных окраинах ледяного покрова тепло стало побеждать, отвоёвывая всё новые территории.

Наступила «геологическая весна». Чем больше территорий освобождалось ото льда, тем сильней нагревалась земля, больше выходило из почв и вырабатывалось растениями и бактериями парниковых газов, теплее становился климат. Водно-ледниковые потоки и обширные озёра способствовали дальнейшему потеплению.

Повышался уровень Мирового океана, моря затопляли шельфы, тёплые морские течения вторглись в Ледовитый океан. Наступало «геологическое лето». И вновь – сказывается обратная связь: чем меньше владения ледников, тем более это способствует потеплению климата. Ведь Северный Ледовитый океан не давал питания ледникам.

Но что заставляло после «геологического лета», когда в Северном полушарии полностью таяли покровные ледники, снова приходить геологическому сезону похолодания и нового их рождения и роста?

Сказывались превращения заполярного океана.

За несколько десятков тысячелетий в период «геологического

лета» Полярный океан вновь стал Неледовитым. С его поверхности при значительном испарении влажный воздух вновь стал поступать на близлежащие материки.

К этому времени земная кора, доселе придавленная ледниками, «всплыла» на подстилающем её пластичном слое астеносферы. Скандинавские горы стали высокими, и на них опять появились ледяные шапки. Постепенно растекаясь – при обильной подпитке атмосферными осадками, – они вновь пошли в наступление, захватывая всё более обширные территории…

Началось новое оледенение по старому сценарию.

Обратим внимание на особенность «геологической весны». В заключительной её фазе, когда на освобождённых ото льда территориях возрождается растительный покров, на его образование используется немалая часть атмосферного углекислого газа. Значит, должно произойти временное похолодание, но сравнительно небольшое.

Возможно, этим объясняется то, что потепление шло не равномерно, а с некоторыми спадами. Вполне вероятно также влияние изменений тёплого течения Гольфстрим.

Значительно позже, на исходе «геологического лета» (межледниковой эпохи), наступает дефицит двуокиси углерода в воздухе: значительная часть этого химического элемента будет находиться в земной коре в виде залежей торфа как наследие озёрного этапа. А это способствует похолоданию…

Ныне Северный Ледовитый океан поставляет на континенты мало влаги. Но в прошлом он не был покрыт льдом, а воды его были теплее. Тогда и возникли великие ледниковые покровы в Северном полушарии. Это обстоятельство не учитывают палеогеографы. А оно имеет колоссальное значение для понимания динамики климата в прошлом и будущем.

Почему ледники растут медленно, а деградируют быстро? Потому что не могут быстро накопиться миллиарды тонн льда. С учётом летнего испарения, таяния и уплотнения в год на леднике добавится примерно 5 см льда. Чтобы образовался покровный ледник средней толщиной 1 км, потребуется 20 тысячелетий.

Деградируют покровные ледники из-за своего чрезвычайного распространения, когда Северный океан скован льдом, сокращена акватория Мирового океана, уменьшено испарение с его поверхности. Главный регулятор циклов оледенения – Северный океан.

В периоды потеплений он, освобождённый от ледяного панциря, питает великие ледники. *Потепление вызывает оледенение*. Конечно, при некоторых дополнительных условиях.

Парадокс слабого Солнца

Астрофизики на основе своих представлений об эволюции звёзд и Вселенной определили, что 4 миллиарда лет назад Солнце излучало на треть меньше энергии, чем сейчас. Значит, Земля была холодной планетой, где вместо воды – лёд.

Палеонтологи и геологи выяснили: 4 миллиарда лет назад на Земле существовали живые организмы, по-видимому, в воде и почве (например, цианобактерии, сине-зелёные водоросли). Значит, планета была тёплой, пригодной для обитания некоторых форм живых организмов.

Как совместить столь противоречивые данные, основанные по всем канонам науки? Прежде всего, надо сопоставить оба мнения по критерию достоверности. То, что касается Солнца, не говоря уже о Вселенной, основано на косвенных сведениях и теоретических выкладках. Степень достоверности сравнительно невелика.

Палеонтологи и геологи исходят из конкретных находок ископаемых остатков, а также определений их возраста не одним, а несколькими способами. Степень достоверности велика.

Можно предположить, что на заре Биосферы Земля находилась ближе к «слабому Солнцу», чем теперь. Отчасти это так. По астрономическим подсчётам, наша планета отдаляется от светила на 15 см в десятилетие. Такими темпами она могла за 4 млрд лет отдалиться на 60 тыс. км. Для космических масштабов расстояние небольшое. Хотя не исключено, что в далёком прошлом Земля отдалялась от Солнца значительно быстрей. Тут последнее слово за астрономами.

Они же могут изменить представление об изменении яркости Солнца. Не исключено, что прежняя общепринятая гипотеза не верна и наше светило более стабильная звезда, чем принято считать.

Земля могла оставаться тёплой благодаря «парниковому эффекту». Ведь её атмосфера в те времена никак не напоминала современную. Сошлюсь на Википедию: «В раннем архее атмосфера и гидросфера, по-видимому, представляли смешанную парогазовую массу, которая мощным и плотным слоем окутывала всю планету. Проницаемость её для солнечных лучей была очень слабая, поэтому на поверхности Земли царил мрак. Парогазовая оболочка состояла из паров воды и некоторого количества кислых дымов. Ей присуща была высокая химическая активность, вследствие чего она активно воздействовала на базальтовую поверхность Земли. Горный ландшафт, равно как и глубокие

впадины, на Земле отсутствовали.

Считается, что плотность и давление атмосферы в позднем архее были значительно выше современных, однако по результатам некоторых новых исследований их значения уступали современным более чем в два раза. В эпоху архея происходила дифференциация парогазовой оболочки на атмосферу и гидросферу. Архейский океан был мелким, а воды его представляли крепкий и очень кислый солевой раствор».

В общем, первичная атмосфера, по распространённым представлениям (не обязательно точным), была восстановительной. Она состояла из метана, аммиака, водорода, хлора, водяного пара, в меньшей степени – углекислого газа. В числе микроэлементов находился кислород.

С появлением органического фотосинтеза начался длительный переходный этап: увеличивалось содержания азота и отчасти кислорода. Соответственно уменьшалось содержание метана, аммиака, водорода, хлора. Углекислого газа сначала становилось всё больше, а затем быстро уменьшилось до малых долей процента.

Земля в архейскую эпоху

Судя по всему, «парниковый эффект» 4 миллиарда лет назад был выражен значительно сильнее, чем ныне. Однако повышенная облачность ослабляла воздействие и без того «слабого Солнца».

Итак, данный парадокс или, точнее, противоречие двух независимых научных исследований, свидетельствует о том, что одно из них пришло к неверным выводам. Какое? Наиболее вероятно – мнение большинства астрофизиков. Солнечная система и, по-видимому, Вселенная более стабильна, чем

предполагает самая популярная в наше время космогония Большого взрыва.

Земля землеподобна

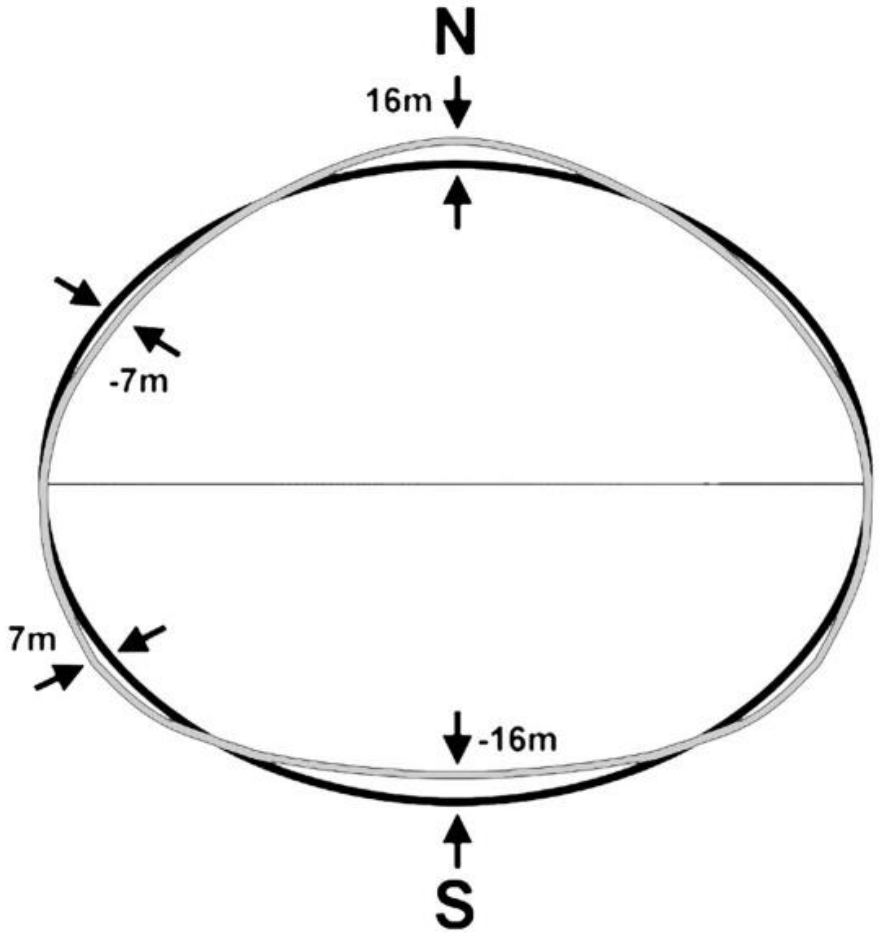
Форма Земли по-научному – геоид, что в переводе с греческого означает «землеподобная». Ситуация парадоксально-юмористическая. Точно по Чехову: «Какое правительство в Турции?» – «Известно какое – турецкое!» Какая форма Луны? Луноид. Меркурия? Меркуроид. А форма астероида – астероид…

Загадочный термин на непонятном языке создаёт иллюзию сугубой научности, доступной пониманию только специалистам. Впрочем, некоторый смысл в названии «геоид» присутствует. Форма нашей планеты не сводится к идеальной геометрической фигуре. Она индивидуальна. Об этом учёные догадались задолго до космических полётов и точных обмеров Земли.

Физики Ньютон и Гюйгенс предположили, что наша планета из-за большой скорости вращения вокруг своей оси должна быть немножко сплюснутой у полюсов. Почему твёрдое небесное тело может менять свою форму? Конечно же, под влиянием гравитации. Она сминает каменные массы, как пластилиновые.

Надо было подтвердить или опровергнуть гипотезу «приплюснутой» Земли. В 1735 году от берегов Франции отошло в Атлантический океан судно, держа курс к экватору, к Перу. Там надо было измерить «отрезок земного меридиана». Год спустя другая экспедиция Французской академии отправилась на север Европы, в болотистую равнину Лапландии, с той же целью.

Измерения показали: длина одного градуса меридиана в Перу равна 110 868 м, а в Лапландии 112 992 м. Значит, у экватора земная поверхность более круто изогнута, чем у полюса, и наша планета действительно приплюснута у полюсов.



Сопоставление геоида и элипсоида

Казалось бы, всё прояснилось: Земля имеет форму эллипсоида вращения. Такая фигура получается, если быстро вращается вокруг своей оси шарообразное пластичное тело. Однако учёные продолжали добывать и обдумывать новые факты. Очередной сюрприз преподнёс им простой прибор – маятник.

В конце XVIII века выяснилось, что маятник, перенесённый из средних широт на экватор, замедляет свои качания на 2,5 секунды в сутки. Значит, его вес уменьшается. Это можно объяснить тем, что Земля сплюснута у экватора (имеет форму лимона). Нашлось и другое объяснение: сказывается влияние центробежных сил вращения планеты.

Чтобы окончательно избавиться от сомнений, проводили всё новые опыты. Вновь природа преподнесла сюрприз: маятник на Бонинских островах Тихого океана делал в сутки на 14,2 качания больше, чем предполагалось по расчётам, основанным на эллипсоидной форме Земли! На острове Святой Елены число

«лишних» качаний составило 10,3. И так – почти на всех океанических островах.

Теория не вязалась с фактами. В таких случаях либо уточняют факты, либо меняют теорию. Форма нашей планеты оказалась более всего похожей на двуосный эллипсоид вращения, с дополнительными искажениями.

Поверхность океана (включая острова) расположена ближе к центру планеты, чем это предполагалось раньше. Хотя отклонения от идеального шара невелики, учёные во имя точности решили не называть фигуру Земли шаром. В 1873 году немецкий математик и физик Иоганн Листинг предложил название – «геоид». Оно, по сути, ничего не объясняет.

Земля немножко сплюснута у полюсов из-за вращения. Расстояние от центра до экватора 6378 км, а до полюсов 6357 км (другие отклонения от идеального шара значительно меньше). Северный полюс планеты чуть приподнят по отношению к южному полюсу. Получается фигура, напоминающая рисунок сердца. Появилось новое название: «кардиоид» (подобный сердцу).

Однако до сих пор нет убедительного объяснения формы геоида-кардиоида.

Отклонения формы Земли от идеала могут быть ещё и от горизонтальных смещений материков (о чём догадывался ещё Чарлз Лайель), а в ледниковые периоды – из-за перемещения воды в виде льда на материки и понижения уровня Мирового океана на сто и более метров.

Всё это влияет на колебания оси и скорости вращения планеты. Высокая вязкость каменной плоти планеты приводит к тому, что изменения в её форме проявляются за долгие сроки.

Очертания суши и моря в разные геологические эпохи менялись, порой все континенты составляли единое целое, раскалывались, расходились и снова сближались. Мы сейчас наблюдаем один из многих вариантов лика Земли. Меняется и форма нашей планеты. Поэтому название «геоид» имеет в виду ещё и неопределённую форму, изменчивую со временем.

А вообще-то, Земля – шароид.

Несовершенство – благо

В сказке «Маленький принц» французского писателя лётчика Антуана де Сент-Экзюпери умный Лис, узнав, что на одной планете нет кроликов, вздохнул: «Нет в мире совершенства».

Хорошо это или плохо? Вот в чём вопрос.

В «Новой философской энциклопедии» Р.Г. Апресян пишет: «Совершенство – понятие, выражающее идею высшего образца, с которым соотносятся цели и результаты предпринимаемых человеком усилий. Под совершенством может пониматься также практическая пригодность вещи для определённых целей, достигнутость поставленной цели, свершённость замысла, высшая степень развития и, наоборот, лаконичность, простота, гармоничность».

В Словаре русского языка Ожегова дано короткое определение: «Полнота всех достоинств, высшая степень какого-нибудь положительного качества».

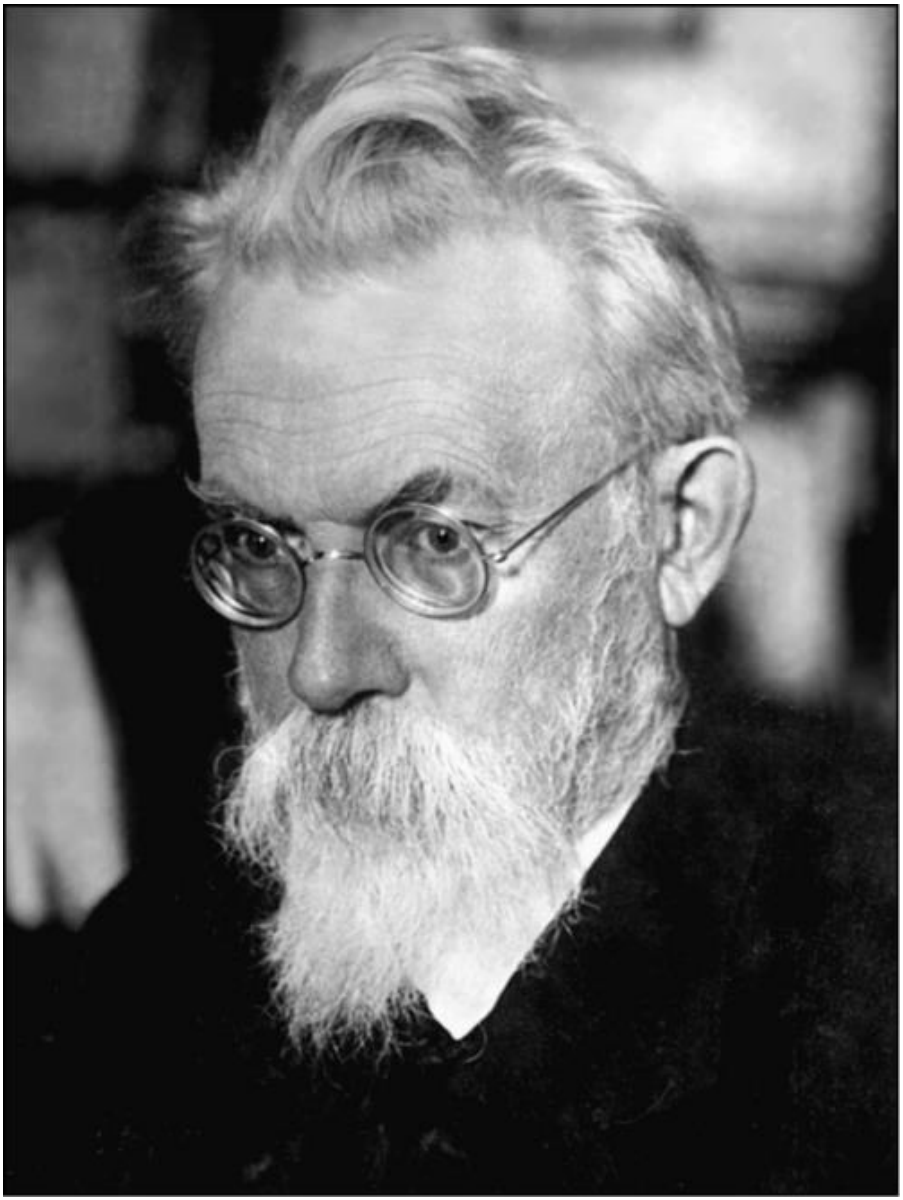
Однако есть выражение «совершенное преступление», то есть исполненное безупречно, без улик. Совершенным может быть орудие убийства. В подобных случаях несовершенство явно предпочтительней.

Но чаще всего мы имеем в виду нечто прекрасное, безупречное. Так проявляется наше представление об идеальном. Это уже ближе к религии, чем к науке, а из наук более всего соответствует классической математике.

В предыдущем очерке мы говорили о несовершенстве фигуры Земли. А как бы протекала биологическая эволюция, будь у нашей планеты идеальная форма шара, и вращалась бы она вокруг своей оси равномерно, и двигалась вокруг Солнца по идеальному кругу?

Изменения – стимул к развитию. На Земле при «идеальных» параметрах если бы происходили изменения, то чрезвычайно медленно или вовсе замерли бы на первоначальных стадиях. Вряд ли случайно самая быстрая эволюция мозга за всю геологическую историю была у предков человека за последние два-три миллиона лет, именно в нестабильный ледниковый период.

В.И. Вернадский вслед за Луи Пастером считал устойчивое нарушение симметрии (диссимметрию) характерным свойством живого вещества. Геометрически законченная структура кристалла не предполагает развития. Она может только повторяться с большими или малыми дефектами. Физик Эрвин Шрёдингер назвал живой организм апериодичным незавершённым кристаллом.



В.И. Вернадский считал устойчивое нарушение симметрии характерным свойством живого вещества

В этом (и во многом другом) наша планета подобна живому существу. На одном полушарии преобладает океан, на другом – континенты. Чаще всего на противоположной стороне планеты против океана находится континент (или прибрежная шельфовая зона, его окраина). На Северном полюсе океан, а на Южном – континент.

Какая сила сохраняет диссимметрию Земли? По мнению В.И. Вернадского, это – живое вещество, которое вводит «в физико-химические процессы земной коры световую солнечную энергию». Поэтому «слои планеты – глубже 1000 км… никоим образом не проявляются в каких бы то ни было геологических явлениях».

Диссимметричен и наш мозг: одно полушарие преимущественно рассудочное, другое – эмоциональное (в упрощённой схеме). На планете системой памяти и активной переработки информации являются континенты (и в мозге, и на планете функции полушарий частично перекрещиваются).

Континентальная кора более мощная, пёстрая по составу, разбитая разломами на сравнительно небольшие подвижные глыбы и геоблоки. Океаническую кору можно разделить на огромные более или менее плоские сравнительно однородные плиты.

Гигантская масса осадочных горных пород и их производных (в частности, гранитов), а также месторождений полезных ископаемых на континентах связаны с деятельностью живых организмов. Именно они устойчиво поддерживают диссимметрию, насыщая континентальную каменную оболочку солнечной энергией.

Мировой океан тоже поглощает солнечную энергию. Но она идёт почти исключительно на нагревание воды и воздуха, то есть на самые простые нужды. Так распределяются функции полушарий Земли. Они дополняют друг друга.

Намечается интересная связь диссимметрии земной коры с познанием нашей планеты.

В науках о Земле многое зависит от региона, который берётся за основу исследования. У специалистов, изучающих континенты, складывается система взглядов, далеко не во всём совпадающая с идеями исследователей океана. Это с полной очевидностью обнаружилось во второй половине прошлого века.

До этого абсолютный перевес имело познание суши. Были выработаны основы геологии. И тут заявили о себе исследователи дна Мирового океана. Они предложили свою гипотезу: глобальную тектонику плит литосферы.

Её авторы, надо отдать им должное, были осторожны в своих утверждениях. Американский геолог Г. Хесс, обсуждая историю океанов, признал: «Вряд ли можно ожидать, что справедливыми окажутся все выдвинутые автором многочисленные предположения». (Некоторые из этих предположений до сих пор вызывают сомнения.) Американский геофизик Р. Диц: «Концепция, выдвигаемая нами, – её можно назвать теорией раздвигания океанического дна… является в значительной мере

интуитивной».

Однако в перестройку, когда охаивали всё советское, академик В.Е. Хаин в газете «Правда» утверждал, будто советская геология отстала от западной, а тектоника плит – «ведущая геологическая теория», научная революция в науках о Земле.

Почему должна быть одна ведущая теория? Куда она завела геологию за полвека? Стали точней прогнозы землетрясений и цунами? Нет. Успешней открывают месторождения полезных ископаемых? Нет.

Ныне в науках о Земле благодаря рекламе абсолютное преимущество получила гипотеза, основанная на изучении океанического дна. Это похоже на то, если бы в познании учёные опирались не на факты и рациональное мышление (привилегия левого полушария и новой коры мозга), а на эмоции, художественные образы, полёт воображения. Кстати, тектоника плит завораживает обывателей и специалистов красочными компьютерными моделями, имеющими весьма условную связь с реальностью.

В.И. Вернадский необычайно прозорливо подсказал: «Причину отсутствия гранитной оболочки под Тихим океаном нужно искать… в геологической истории континентов».

Литосфера континентов несравненно сложней по составу и структуре, чем подобная плитам тонкая кора дна океана. Почему на базальтовом ложе Мирового океана залегают осадки, но не образовалась хотя бы тонкая корочка гранитных пород, столь характерных для континентов?

По моему мнению, как было уже сказано, причина в том, что дно океана закрыто от лучей Солнца мощным пластом воды. Вдали от берегов глубины океана пустынны. Животный и растительный мир здесь скуден.

Повторю: лучистая энергия движет геохимические круговороты литосферы на континентах. В этот обмен веществ вовлечены атмосфера, природные воды, земная кора, живые организмы. Горные породы дробятся, перерабатываются, насыщаются энергией, обогащаются химическими элементами. В недрах они преображаются и вновь выходят на поверхность для нового цикла переработки.

Таков упрощённый механизм геохимической эволюции Биосферы. Ничего подобного не было бы на гладкой, как шар, Земле. Как говорил французский физик Пьер Кюри: «Диссимметрия творит явления». В этом – благо несовершенства.

Регресс – двигатель прогресса

Когда мы пишем об эволюции Биосферы и живых организмов, развитии общества, прогрессе техники, совершенствовании человека, то редко задумываемся о том, за счёт чего всё это происходит.

Единственный источник энергии, за счёт которого разворачивалась эволюция Биосферы и живых организмов – Солнце. Оно ежесекундно излучает совершенно невообразимое количество энергии, крохотная часть которой попадает на Землю.

В системе Солнце – Земля потери энергии колоссальные. Совершенно ничтожная её часть тратится на «полезную работу» (если считать таковой развитие жизни на Земле, появление людей). Это вызывает недоумение. Мыслители всех стран и народов восхищаются гармонией Мироздания. Да, механизм движения небесных тел действует, подобно часовому механизму. Но какая же это гармония, если «тепловая машина» нашей Солнечной системы работает при непомерных энергетических потерях!

Такова, пожалуй, нерешённая проблема термодинамики, допускающей постепенное угасание Солнца, а там и тепловую смерть Вселенной. Желательно иметь, хотя бы как альтернативный вариант, теорию стабильного Мироздания. А то оно расширяется незнамо куда и откуда, а ещё и щедро растрачивает энергию светил.

Более конкретный вопрос: как обстоят наши земные дела в связи с развитием цивилизации? Принято считать, что с появлением земледелия и скотоводства люди перешли на прогрессивное «производящее хозяйство», и произошло это исключительно благодаря интеллекту человека.

Но, как мы уже говорили, подобное хозяйство было «изобретено» муравьями за много миллионов лет до людей. Производящее с точки зрения человека хозяйство означает более интенсивную эксплуатацию природных ресурсов с помощью труда и техники. Произошёл *переход от биогенного к техногенному типу хозяйства.* Он начался после оскудения охотничьих угодий.

Обедняя среду обитания, цивилизация или гибнет, или поднимается на более высокий уровень знаний, умений и технического развития, более интенсивного использования природных ресурсов. Усиливается нагрузка на Биосферу, вызывая её деградацию и загрязнение.

За долгие годы человек сознательно, а чаще невольно преобразует среду обитания, вплоть до изменения природных зон

и климата на обширных пространствах. Осваиваются новые природные ресурсы, используются новые формы хозяйства. Идёт прогресс цивилизации: техники, трудовых навыков, знаний, искусственно выведенных сортов растений и пород животных, техногенных ландшафтов.

А в окружающей природе – регресс: вымирает множество видов животных, сокращаются и обедняются естественные ландшафты, уменьшаются лесные массивы, эродируют почвы. На месте былых цивилизаций руины и пустыни.

Развитие цивилизации идёт за счёт деградации земной природы.

Принято считать, будто человек привносит в окружающий мир главным образом хорошее, полезное, прекрасное, а отдельные недостатки – пустяки. Но подсчёты показывают: вредные последствия деятельности человека в несколько раз превосходят полезные результаты. Люди с помощью техники улучшают свою жизнь, обедняя и загрязняя Биосферу.

Живые организмы на нашей планете взаимодействуют между собой и общей средой, используя лучистую – чистую! – энергию Солнца. Миллиарды лет существует гармоничное единство Биосферы. Человек вмешался в эту глобальную систему. Ему требуется всё больше и больше природных ресурсов. И не столько для себя, сколько для техники.

Люди с помощью техники улучшают свою жизнь, обедняя и загрязняя Биосферу

…Фаэтон, сын бога Солнца Гелиоса и смертной женщины, отважился занять место отца в солнечной колеснице. Небесные кони помчались привычным путём, поднимаясь к зениту. Ощутив неумелость руки человека, рванулись в сторону. Солнце заметалось по небу. Когда оно приближалось к Земле, вспыхивали леса и дома, гибли звери и люди. Когда отдалялось – наступали холода. Гелиосу пришлось насмерть поразить несчастного Фаэтона и взять бразды правления солнечной колесницей в свои руки.

Легенда Древней Греции предостерегает людей от стремления самовольно управлять природными процессами, которые подчинены высшим законам.

Повторю: замечательные достижения мысли и техники были достигнуты за счёт покорения народов и природы, за счёт обеднения и опустошения окружающей среды. Цивилизация не продолжает на более высоком уровне деятельность живых организмов (биогенез), как предполагал В.И. Вернадский, а осуществляет техническую деятельность (техногенез).

Этот процесс направлен на удовлетворение потребностей человека. Биосферу замещает, разрушает, загрязняет Техносфера, глобальная область технической деятельности. В ней на создание и работу техники расходуется в 500 раз больше материалов и энергии, чем на непосредственные нужды людей. Экономика исходит из потребностей техники, «бизнеса», а не людей и Биосферы.

…В земной природе развитие сложных систем, организмов идёт за счёт «даровой» солнечной лучистой энергии, а «отходы» полностью перерабатываются. В Техносфере энергия и материалы добываются за счёт Биосферы с разнообразными вредными отходами.

Материальный прогресс общества сопровождается регрессом естественной среды обитания. Это даже не парадокс, а симптом неминуемой катастрофы.

Реальность парадоксальней мнимости

Многие парадоксы из первой главы мнимые, надуманные. То же, на мой взгляд, относится и к некоторым парадоксам современной физики, в частности, теории относительности (о них речь впереди). Они получаются из-за того, что формальные математические модели вступают в противоречие со здравым смыслом.

Едва ли не последним выдающимся физиком, пытавшимся восстановить связи физико-математических моделей с реальностью, был Эрвин Шрёдингер. Он прочёл цикл лекций «Что такое жизнь?». Имея в виду атомно-молекулярные структуры, он пришёл к выводу: «Деятельность живого вещества нельзя свести к обычным законам физики… Развёртывание событий в жизненном цикле организма обнаруживает удивительную регулярность и упорядоченность, не имеющие себе равных среди всего, с чем мы встречаемся в неодушевлённой материи».

Эрвин Шрёдингер пытался восстановить связи физико-математических моделей с реальностью

По его словам, в живом существе создаётся «порядок из порядка». Часовой механизм тоже отвечает этому принципу. Сходство их в том, что организм «тоже построен вокруг твёрдого тела – апериодического кристалла, образующего наследственное вещество, не подверженное в основном воздействию беспорядочного теплового движения».

Различие принципиальное: наследственная молекула

чрезвычайно сложно организована, и каждая её часть – «это не грубое человеческое изделие, но прекраснейший шедевр, когда-либо достигнутый по линии господней квантовой механики».

Учёный восхищался сложностью «изделия» природы. Откуда же возникла эта сложность? Часовой механизм создал человек. Значит, живой организм создан каким-то сверхразумом? На это потребовалось много времени с нашей точки зрения. Для Биосферы масштабы времени иные, и то, что для нас год, для неё, быть может, тысячи или миллионы лет.

Так мы приходим к реальной теории относительности. Суть её проста:

Свойства тел меняются в зависимости от принятого масштаба времени и пространства.

По этой причине один и тот же объект может быть твёрдым или пластичным, живым или неживым. Время не растягивается и не сжимается, оно не резиновое.

Каждое реальное тело имеет собственные хронометры, свои особенности существования. Многое (если не всё) зависит от среды и от того, в каком масштабе времени рассматривается объект. Надо только преодолеть наши обыденные представления, а также склонность выдавать геометрические преобразования за реальные процессы.

Анри Пуанкаре в лекции «Пространство и время» (1912) подчеркнул: «То, что недоступно измерению, не может быть и объектом науки. Но измеримое время по существу тоже относительно» (подобно пространству).

Он привёл пример: «Если бы все процессы в природе замедлились и если бы то же самое произошло с нашими часами, то мы бы ничего не заметили; это произошло бы при любом законе замедления, лишь бы оно было одним и тем же для всех решительно процессов и для всех часов. Таким образом, свойства времени – только свойства часов, подобно тому, как свойства пространства – только свойства измерительных приборов».

Пуанкаре был выдающимся математиком, физиком, астрономом, философом. Но его мысленный эксперимент, призванный доказать, будто время и пространство сводятся к свойствам измерительных приборов, некорректен. Имеются в виду абстрактные геометрические образы (то же относится к теории относительности Альберта Эйнштейна), вне материальной реальности.

Если вращение Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца вдесятеро ускорится, во столько же раз сократятся сутки и продолжительность года, механические часы станут идти в десять раз быстрее и формально вроде бы ничего не изменилось…

Как бы не так! Помимо полной разбалансировки биологических часов, резко ускорится скорость ветра, течение рек, подмыв берегов, движения земной коры… Глобальная катастрофа! Как этого не заметить?

Кроме относительных мер длины или длительности, есть абсолютные показатели. К ним относится сила гравитации, взаимодействия масс. Если диаметр Земли увеличится вдесятеро, это будет соответствовать тысячекратному увеличению массы! И наша масса возрастёт в тысячу раз. Сила тяжести приплюснет нас к Земле.

Увеличение (уменьшение) линейных размеров ведёт к увеличению (уменьшению) объёма – в кубической пропорции. Из-за различий изменения площади поверхности и объёма (значит, и массы) пылинки тяжёлых веществ парят в воздухе. Химическая активность объектов возрастает при их дроблении благодаря увеличению суммарной поверхности частей (химические взаимодействия зависят от поверхностных свойств тел).

Сопоставлять объекты с позиций математики допустимо лишь в виде игры ума и без долгих размышлений.

Реальное пространство меняет свои свойства в зависимости от масштабов.

Поэтому, как мы уже выяснили, крупные небесные тела (звёзды, планеты) округлы: их форма определена силами тяготения. Астероиды, метеориты – угловаты: при небольшой массе форма небесного тела зависит от кристаллических сил, от внешних воздействий.

Мы привыкли, что время имеет, в отличие от пространства, одно лишь измерение – линию, направленную из прошлого в будущее. Казалось бы, в этом случае не должна проявляться диспропорция. Однако скорость и характер процессов заметно меняются от выбранных интервалов времени.

Можно безболезненно опустить палец в кипяток на долю секунды. Если интервал будет в 100 раз больше, получим ожог. Эффект двух опытов, отличающихся только длительностью, принципиально разный.

Струя воды от резкого удара раскалывается, как сосулька; большой массив льда течёт под собственной тяжестью. В масштабе миллионных долей секунды вода тверда, а газ, в зависимости от плотности, будет либо подобен жидкости, либо твёрдым. Прыгнуть плашмя в воду с высоты 2 м безопасно, а с высоты 20 метров…

Для нас частицы, живущие миллиардные доли секунды, по сути – мнимые объекты. Мы можем согласиться с их существованием (мнить их). Переводя эти образы в свои

привычные масштабы, получаем нечто, лишь условно отражающее качества этих реальных объектов.

Молекула ДНК в краткий промежуток времени похожа на молекулы некоторых распространённых в земной коре сложных силикатов. Химическое их различие не принципиальное: у одних углеродная основа, у других кремнёвая. Поведение этой молекулы за чуть более долгий срок раскрывает её необычайность, обмен атомами с другими молекулами. Она – организатор сложнейших процессов в сложно организованной среде клетки.

Принято считать, что живые организмы Земли существуют на неживом субстрате. Из этого исходили многие мыслители. В.И. Вернадский исследовал Биосферу (слово с маленькой буквы; имеется в виду область современной жизни) как сложно организованную среду, в которой находится живое вещество. Назвать её организмом он не решался.

В масштабе геологического времени – многих тысяч и миллионов лет – Биосфера проявляет себя как глобальный организм. Каменная оболочка, как мы выяснили, только по недоразумению называется земной корой. Она больше напоминает кожный покров живого существа.

Если перейти к геологическим масштабам времени, мы увидим (мысленно): растут в подземных пустотах кристаллы, подобные травинкам, грибам, плесени, цветам. Центральные части многих гор выпирают из недр; они вырастают как бы изнутри. Наиболее беспокойные горные страны подобны штормовому морю: на несколько километров вздымаются каменные волны, а между ними зияют провалы.

Моря перекатываются по неспокойной, мерно или судорожно дышащей, колеблющейся поверхности Земли, переливаясь из одного понижения в другое или вовсе покидая пределы суши. Континенты и острова, как сошедшие с якоря баржи, пускаются в путь, сдвигаясь или расходясь, медленно разворачиваясь.

Мудрено разглядеть реки: слишком быстро перемещаются русла, накапливая осадки. Зато ледники выглядят, как горные потоки: с перекатами и ледопадами, быстрым течением у поверхности и на стремнине и замедленным по бортам и возле дна. А в наших привычных масштабах времени лёд – кристаллическая горная порода, не очень плотная и прочная.

Инертнее ведут себя более прочные кристаллические породы. Как отметили канадские геофизики Д. Джекобс, Р. Рассел и Д. Уилсон, такие термины, как «жёсткий» и «жидкий», имеют смысл только в том случае, если определяется интервал времени, в течение которого прикладывались напряжения: «Геологическое

поведение Земли может быть различным при напряжениях, прикладываемых в течение различных интервалов времени».

Эффект масштаба (парадокс реальной теории относительности!) имеет принципиальное значение. Привычное выражение «каменная твердь», верно отражающее наш личный опыт, в геологических масштабах неприемлемо. Для протяжённости, измеряемой в тысячах и миллионах лет, следует говорить о «каменной хляби».

Скальные горные породы кажутся нам олицетворением прочности. Именно – кажутся, ибо такое мнение оправдано относительно наших привычных масштабов времени.

Согласно одной из геофизических классификаций, выделяются короткие напряжения, промежуточные и продолжительные. Короткие длятся не более 4 часов. По отношению к ним вещество земной коры ведёт себя как твёрдое упругое тело и раскалывается (ломается) при сильных нагрузках.

Промежуточные напряжения продолжаются от 4 часов до 15 тысячелетий, и на них земная кора реагирует в одних случаях как твёрдое тело, в других – как жидкое.

Продолжительные напряжения длятся 15–20 тысячелетий. Все материалы в таком диапазоне воздействий проявляют свойство пластичности или текучести. Только на земной поверхности породы, не подверженные постоянному давлению, остаются твёрдыми.

Убедительно проявляется этот эффект в разных масштабах времени для воды, смолы и стекла. При комнатной температуре эти вещества имеют вязкость: 10–2, 108 и 1022 пауз соответственно. Для нас вода текучая, смола – слабо пластичная, стекло – твёрдое.

Если для каждого вещества определить другой интервал времени, то и механические свойства окажутся иными. Стекло под давлением проявляет пластичность за миллионы лет. Смола в масштабе тысячелетий теоретически должна проявлять текучесть. На практике она каменеет (янтарь, например). Сказываются химические процессы.

Такова подлинная относительность свойств реальных тел в разных масштабах времени. Об изменениях масштабов пространства мы уже говорили. Увеличив в 10 раз человека, получим великана весом в десятки тонн. Угловатый астероид диаметром в километр, увеличенный в тысячу раз, превратится в круглую планету.

Наша планета в масштабах тысячелетий превращается в подобие капли, витающей в космосе. Её форма постоянно вибрирует, хотя и в малых пределах, из-за изменения скорости

вращения, гравитационных воздействий извне, движения материков.

Вообразим существо, которое за секунду проходит свой жизненный путь. Десятитысячная доля секунды для него равнозначна одному нашему дню. Мы будем для него неподвижными монументальными сооружениями. Воздух (при соответствующих масштабу скоростях передвижения) станет вязким и более плотным, чем нам представляется вода. Солнце остановится, вода уподобится камню. Для него откроются многие колебательные движения, нашему уху и осязанию недоступные.

Личный опыт выдуманного нами существа ограничил бы для него возможности познания будущего. Даже на одну секунду вперёд предсказать события ему трудно. Потребовался бы опыт многих поколений, чтобы выявить законы движения небесных светил, смену дня и ночи.

Этот мысленный эксперимент не предполагает мыслящих существ с такой длительностью жизни. Он призван наглядно показать эффект разных интервалов времени.

Теперь вообразим существо, живущее миллионы лет. Для него предсказания на несколько лет вперед соответствовали бы нашему проникновению в будущее на секунды, минуты. Оно воспринимало бы как привычную реальность осреднённые характеристики различных явлений: среднегодовые нормы осадков и колебания уровня озёр или рек.

Степень предопределённости различных явлений неодинакова. Многие события, которые мы не в силах предугадать (землетрясения, крупные колебания климата и т. п.), для этого существа были бы, возможно, предсказуемыми.

…Многие миллиарды лет живёт Биосфера – наша прародительница, которую одухотворяют энергией лучи Солнца. Она, как мы знаем, обладает свойством живого организма. Но мы, люди, до сих пор не можем наладить с ней диалог и сотрудничество.

Советский геоморфолог А.С. Девдариани писал: «За много сотен миллионов лет до появления не только человека, но и вообще жизни, на Земле по существу начал работать передатчик грандиознейшей из всех известных в настоящее время систем передачи информации. Как в любых других системах связи, этот передатчик состоит из блока кодирования и запоминающего устройства. В блоке кодирования события геологического прошлого преобразовывались посредством геологических процессов в сигналы, которые поступали на хранение в запоминающее устройство – земную кору».

Выходит, литосфера – часть глобальной интеллектуальной

системы Биосферы. В целом это – геоинтеллект, способный не только распознавать сигналы, но и накапливать информацию.

Деятельность нашего мозга немыслима без окружающей среды. Не значит ли это, что и она обладает разумом? Многие мыслители древности склонялись к такому мнению. Эмпедокл: «Всё одарено разумом; и не только животные, но и растения». Гераклит: «Человек неразумен и… умом обладает только окружающая его среда».

Память Земли хранит следы множества событий, произошедших на ней и в Солнечной системе. Оставили свой след и дождь, прошедший триста миллионов лет назад, и бег двуногого ящера по берегу исчезнувшего моря. Страницы каменной летописи образуют целые серии с последовательным залеганием слоёв, как в обычной книге.

Чтобы выяснить прошлое Биосферы, геолог расшифровывает информацию, заключённую в горных породах. Способна ли сама Божественная Гея пользоваться своей памятью? Или это лишь аллегорический оборот, предполагающий чтеца каменной летописи – человека?..

Остановимся на этом вопросе. О том, как может мыслить Биосфера, я не могу себе представить. Не потому ли, что её разум значительно превосходит мои умственные способности?

Таков ещё один парадокс реальной теории относительности: то, что в наших обыденных масштабах времени предстаёт как среда обитания, в действительности – глобальный организм, обладающий своим непонятным для нас интеллектом. Общаться с нами он способен только в своих масштабах времени, с поколениями людей. За безобразия, творимые в животворном лоне Биосферы, расплачиваются потомки.

Неточности точных знаний

В науках немалую путаницу вносят неточные названия. Некоторые из них сохраняются с далёкого прошлого и противоречат современным знаниям.

Слово «атом» переводится с греческого как «неделимый», хотя давно известно, что это не так. Есть сложная система частиц, называемых элементарными, но из них только фотон можно считать элементарным, да и то это скорее часть волны света, а не частица.

Выделяют частицы и античастицы, хотя они совершенно одинаковы, отличаясь только знаком электрического заряда. Выходит, есть ещё и «антизаряд»?

Казалось бы, от подобных неточностей беда невелика, если с ними специалисты соглашаются и понимают условность названий. Как говорится, хоть горшком назови, только в печь не ставь. Однако неточность точных знаний невольно настраивает учёных на определённую линию мышления. Выделили античастицы, и стали противопоставлять их, как нечто экзотическое, частицам. Хотя, пожалуй, такого противопоставления в природе нет, и повсюду присутствуют и те и другие точно так, как положительный и отрицательный электрические заряды.

Быть может, только для меня, дилетанта в этих науках, парадоксальны некоторые проблемы, которые у специалистов не вызывают ни удивления, ни сомнений.

Физики с некоторых пор с иронией воспринимают доводы «здравого смысла», ссылаясь на то, что при вторжении в микромир или при околосветовых скоростях проявляются эффекты, которые проще выразить в виде формул, чем объяснить словами.

На мой взгляд, такие отговорки вредны. Парадоксы помогают вскрывать противоречия, скажем, тех мысленных экспериментов, которые взяты на вооружение физиками, но не всегда корректны.

Небритый брадобрей

В начале двадцатого века английский математик и философ Бертран Рассел изложил парадокс брадобрея, хотя и в другой более замысловатой научной форме. Речь идёт о теории множеств.

Будем считать множество нормальным, если оно не содержит себя в качестве элемента. Если множество включает себя, оно ненормальное. Вопрос: нормально ли множество всех нормальных множеств?

Если оно нормальное, то должно в числе всех прочих нормальных включать и себя; но в таком случае оно станет ненормальным. Но как оно может быть ненормальным, если содержит только нормальные множества, тогда как ненормальное должно включать само себя.

В упрощённом варианте, приближённом к нашему обыденному восприятию, чаще всего приводят историю с брадобреем. Он один на всю деревню, где все мужчины должны быть бритыми. Ему надо брить только тех, кто не умеет бриться.

Если он не будет бриться, значит, нарушит первое правило, гласящее, что в деревне все должны быть выбриты. Но если же он побреется, то нарушит второе правило, гласящее, что брить допустимо только тех, кто сам не умеет бриться.

Приведу несколько способов решения парадокса из Интернета.

«Условие, которому должен удовлетворять деревенский брадобрей, на самом деле внутренне противоречиво и, следовательно, невыполнимо. Подобного парикмахера не может быть в деревне по той же причине, по какой нет в ней человека, который был бы старше самого себя или который родился бы до своего рождения. Рассуждение о парикмахере может быть названо псевдопарадоксом» (А.А. Ивин).

С этим выводом трудно согласиться. Сформулирована ситуация (конечно же, условная), она противоречива, и это принято называть логическим парадоксом.

Википедия: «Точно так же, как парадокс Рассела показывает, что не существует расселовского множества, парадокс брадобрея показывает, что такого брадобрея просто не существует. Разница состоит в том, что в несуществовании такого брадобрея ничего удивительного нет: не для любого свойства найдётся брадобрей, который бреет людей, обладающих этим свойством».

Признаться, мне тут не всё ясно, но вы, надеюсь, что-то поняли.

Более понятное объяснение: «Парадоксы разрешаются похожим образом: не может существовать “расселовского” множества и такого брадобрея, хотя мы же в формулировках парадоксов *сами*… постулировали их существование.

Здесь на сцену вышли интуиционисты, которые утверждают, что *любой объект может существовать, если мы предоставили способ его построения.* Таким образом, этих парадоксов Рассела в интуиционистской математике не существует…

Рассуждение о парикмахере может быть названо псевдопарадоксом

Что же предприняли математики-конструктивисты? Придумали новые аксиоматики теории множеств, например:

• в теории Цермело-Френкеля просто *запретили строить множество всех множеств*, в том числе и “расселовское”;

• сам Рассел разработал *теорию типов*, где простой элемент имел порядок 0, множество простых элементов – порядок 1, множество множеств простых элементов – порядок 2 и т. д. В этой теории исключено существование множеств, включающих себя в качестве элемента.

• в аксиоматике Неймана – Бернрайса – Гёделя вообще провернули “финт ушами”, а именно *назвали множество всех множеств “классом”,* попутно объявив, что оно само не является

множеством и не является элементом какого-либо класса.

Если невозможно отнести парикмахера ни к одному из классов “бреются сами” и “не бреются сами”, значит, его нужно включить в третий класс – “*не бреются*”…

И теперь парикмахеру суждено умереть бородатым» (Джастмэн).

Решение радикальное, но только если задача упрощена и нет запрета на бородатость. А если всем деревенским мужикам требуется быть бритыми (то есть класс «не бреются» запрещён), то условный парикмахер не должен иметь бороду.

На мой дилетантский взгляд, можно придумать ещё два варианта.

Когда логическую задачу переводят на обыденный язык, не в абстрактной, а в конкретной форме, скажем, «парадокса брадобрея», возникают дополнительные аспекты, например, проблема выбора. У неё есть решение.

Из двух запретов («никому нельзя иметь бороду» и «брить только тех, кто не умеет бриться») один можно признать менее строгим, чем другой. И тогда остаётся из двух зол выбрать наименьшее. Тут и пригодится, например, способ Джастмэна.

Сам по себе парадокс Рассела как логическая задача доказывает существование неопределённости как третьего варианта дилеммы нормальных и ненормальных множеств. Понятие неопределённости чрезвычайно важно использовать в поисках истины.

Стремление непременно дать чёткое однозначное решение сложной и не вполне понятной проблемы резко ограничивает творческую мысль. Так произошло, на мой взгляд, с гипотезой Большого взрыва, теорией относительности, глобальной тектоникой плит и некоторыми другими идеями, превращёнными в догмы.

Два конверта

Предположим, Вы, читатель, и ещё один человек получили конверт с деньгами каждый. Известно, что в одном из них сумма денег вдвое больше, чем в другой. Есть возможность поменяться конвертами. Надо ли это сделать?

Будем рассуждать. Вы имеете в конверте X денег. В другом конверте находится с одинаковой вероятностью или 2X, или X/2. Складываем эти две суммы и получаем среднее: $(2X+X/2)\ /2\ =\ 5X/4$. Выходит, обмен Вам выгоден!

Если Ваш оппонент рассуждает так же, то он придёт к выводу, что обмен выгоден именно для него.

Замечательная ситуация, когда от перемены мест слагаемых сумма возрастает! Хотя так быть не может при любом раскладе. Значит, в наших рассуждениях что-то не так.

Как сказано в Интернете: «Этот парадокс был давно известен математикам, однако в сегодняшнем виде он был сформулирован лишь в 1980-х».

Трудно сказать, почему его так поздно сформулировали в данном виде. Да и сам парадокс, по-моему, похож на шутку.

Парадокс с конвертами больше похож на шутку

Нет никаких оснований складывать воображаемые 2X и X/2. В реальности у каждого есть лишь один конверт, в котором может

быть только одно из двух. И в том и в другом случае вероятность того, что попадётся один из этих вариантов, равна 1/2. Так что меняться нет никаких математических и логических оснований.

Мораль этого парадокса: не надо мудрствовать лукаво, когда есть простой и надёжный метод.

Парадокс Гемпеля

Немецкий математик Карл Густав Гемпель в середине прошлого века решил показать недостаток индуктивной логики на «парадоксе воронов».

Принцип индукции («наведения», в переводе с латыни) предполагает вывод на основе перехода от частного к общему, от факта к обобщению. Это можно выразить так: наблюдение явления *X,* которое соответствует гипотезе *Г,* увеличивает вероятность того, что данная гипотеза истинна.

Гемпель рассуждал так. Предположим, есть утверждение: «Все во́роны чёрные». Из этого, согласно формальной логике, следует другое утверждение: «Все нечёрные предметы не являются воронами».

То, что все вороны чёрные, можно доказывать, наблюдая этих птиц и тем самым подтверждая данную мысль. Столь же разумен, если опираться на формальную логику, другой способ: наблюдать предметы, которые не черны, и тогда каждый из них (зелёное яблоко, красная вишня, белый медведь и т. д.) будет подтверждать то, что все вороны чёрные.

Чем больше обнаружится нечёрных объектов, тем сильней будет укрепляться наша уверенность в том, что вороны не относятся к таким объектам. Значит, увеличится вероятность того, что все вороны черны. Но увеличение вероятности будет ничтожно малым, близким к нулю, ибо нечёрных объектов великое множество, и всех их перебрать нет никакой возможности.

Человек, находясь в здравом уме, примет для доказательства черноты воронов только первый способ. Видя зелёное яблоко, он не подумает о том, что этот факт хоть как-то может подтвердить черноту всех ворон.

Первое, что приходит на ум: простые законы формальной логики не всегда применимы при анализе реальных явлений. Необходимы дополнительные уточнения и оговорки. Например, для разрешения «парадокса Гемпеля» используется теорема Байеса (нам нет необходимости её обсуждать).

Законы формальной логики не всегда применимы при анализе реальных явлений: существуют и белые вороны

Переходя от теоретической логики к материальной реальности, вспомним о том, что встречаются в природе, хотя и чрезвычайно редко, парадоксальные белые вороны. Об их существовании можно узнать двумя способами. В первом случае надо искать воронов, ведя им учёт, в результате чего можно в конце концов наткнуться на белую особь этого вида.

Возможен другой вариант. Вести наблюдения в природе, особо не выделяя воронов. При этом есть немалая вероятность того, что встретится белый ворон. Вряд ли в таком случае потребуется больше усилий, чтобы его встретить, чем в первом варианте. И там, и тут приходится полагаться на счастливый случай. Однако значительно расширяется интеллектуальное пространство, и можно будет обнаружить немало интересного кроме белого ворона.

Есть ещё один поучительный аспект утверждения «все во́роны чёрные». В процессе его проверки вряд ли быстро встретится белый ворон. Чем больше будет встречено чёрных воронов, тем больше будет укрепляться мысль, что исходный постулат абсолютно верный. Но вдруг после тысяч подтверждений возникло одно опровержение: обнаружен белый ворон.

Конечно, не исключено, что чёрного ворона специально покрасили в белый цвет, или что он угодил в белую краску, или это вовсе не ворон… Если все сомнения будут сняты, останется один достоверный факт против многих тысяч столь же достоверных фактов.

Учитывая формальное соотношение «за» и «против», можно

пренебречь единственным фактом, «не вписавшимся» в общую картину. Однако в науке именно этот один факт имеет больший вес, чем тысячи подтверждений. Он открывает возможность для новых нетривиальных идей.

Гранд-отель Гильберта

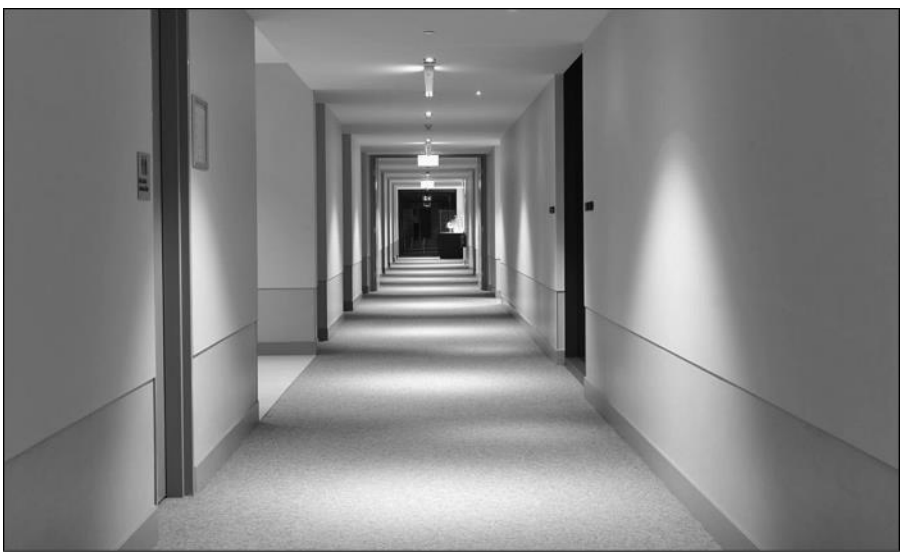
Это не обычное заведение, а математическое. В нём бесконечное количество комнат. Все они заняты постояльцами. Свободных мест нет. Прибыл постоялец. Как его разместить? В этом отеле – без проблем.

Достаточно постояльца из № 1 переместить в № 2, а постояльца из него – в № 3, а из № 3 – в следующий, и так далее до бесконечности. Вот и освободился номер! Ведь комнат бесконечно много.

Да что там один «лишний» человек. Пусть прибудет тысяча; в конце концов такой отель может вместить бесконечное множество посетителей, несмотря на то, что все номера уже заняты.

Парадокс сформулировал столетие назад математик Давид Гильберт. Так он показал, что операции с бесконечными (воображаемыми) объектами не подчиняются знакомым нам с детства законам математики.

Например, в любой нормальной гостинице, где комнаты пронумерованы по порядку, количество чётных или нечётных номеров будет меньше числа всех номеров. Это очевидно.



Отель Гильберта может вместить бесконечное множество посетителей, несмотря на то, что все номера уже заняты

А в «Гранд-отеле Гильберта» количество комнат и с чётными номерами, и с нечётными не меньше общего числа комнат. Это

противоречит здравому смыслу, ибо бесконечность остаётся вне нашего личного и коллективного опыта. Для нас она – нечто умозрительное, предполагаемое.

…Поговорка: всему есть предел. Бесконечность запредельна. Что там, за пределом, никто не знает. Надо догадываться, фантазировать, предполагать. Но почему – надо? Только потому, что хочется. Ограниченный ум человека не желает признавать ограничений. (Ещё один парадокс.)

На взгляд дилетанта, следовало бы вместо бесконечности или, пожалуй, в связи с ней, признать неопределённость как одну из философских, логических и математических категорий.

В таком случае не надо в придуманном Гильбертом Гранд-отеле пересаживать бесконечное множество постояльцев, что требует бесконечно много времени. Достаточно признать, что номеров в гостинице так много, что и сосчитать не удаётся. Наверняка найдётся место для ещё одного или даже многих клиентов, тем более что часть номеров неизбежно освобождается по разным причинам.

Как бы ни были увлекательными и парадоксальными игры с бесконечностью, приходится признать, что они основаны на вере, а не на фактах и знаниях, которые не бесконечны.

Лампа Томпсона

Британский философ Джеймс Ф. Томпсон в 1954 году предложил мысленный эксперимент с лампой, назвав его парадоксом о сверхзадаче.

Из Интернета: «Он рассмотрел выполнение бесконечного числа задач за заданное время, которому он дал название сверхзадачи. Чтобы опровергнуть возможность сверхзадач, он представил лампу Томсона – мысленный эксперимент, похожий на парадоксы Зенона».

Предположим, есть электрическая лампа, и мы её периодически включаем и выключаем. Сначала она включена на минуту, после чего на полминуты отключается. Снова включена уже на четверть минуты. Новое включение – на одну восьмую минуты, и так далее.

Каждый раз время включения и выключения лампы уменьшается вдвое. Вся процедура длится 2 минуты. Как узнать, будет спустя этот срок лампа включена или выключена?

Каждое нечетное нажатие кнопки будет лампу включать, каждое четное – выключать. Спустя две минуты после начала опыта он завершится тем, что лампа или будет включена (при последнем нечётном нажатии включателя), или выключена (последним было чётное нажатие на выключатель).

Парадокс с лампой Томсона напоминает парадоксы Зенона

Какое же число будет последним – чётное или нечётное?

«Проблема в том, что последнего натурального числа в природе не существует по определению. То есть лампа будет либо выключена, либо включена, однако узнать об этом нет никакой возможности! Парадокс!»

Такое объяснение, мне не вполне понятное, из Интернета. Как мне представляется, интервал между включением и выключением лампы будет стремительно сокращаться, приближаясь к двухминутному рубежу всё более медленно, но так и не достигнув его.

Однако наблюдатель, не дожидаясь конца этого бесконечного сходящегося ряда, ровно через 2 минуты прекратит эксперимент. Перед этим включение и выключение чередовались с огромной скоростью, за ничтожные отрезки времени (выражение парадоксальное, ибо время как субстанцию не материальную, резать невозможно).

Тут должен сказаться тот промежуток времени, который

требуется для переключения. Он не может равняться нулю, ибо тогда переключения не будет. Выходит, спустя 2 минуты после включения лампы Томпсона, возможно три варианта: лампа включена, выключена или не включена и не выключена (момент переключения).

Вот ещё один вариант объяснения:

«По мнению одних, лампа Томсона – вполне разумный “мысленный эксперимент”, по мнению других, – вопиющая нелепость.

Парадокс с лампой Томсона беспокоит наш разум потому, что не существует логической причины, по которой лампу Томсона нельзя было бы бесконечно много раз включить и выключить.

Если бегун Зенона успевает за 2 мин. преодолеть бесконечно много отрезков дистанции, каждый из которых вдвое меньше предыдущего, то почему ровно за 2 мин. нельзя успеть бесконечно много раз включить и выключить некую реально не существующую идеальную лампу? Но если лампа Томсона может за 2 мин. бесконечно много раз перейти из состояния “вкл.” в состояние “выкл.”, то это означает, что существует “последнее” натуральное число, с чем трудно согласиться.

Философ Макс Блэк сформулировал тот же парадокс несколько иначе. Он рассмотрел “машину бесконечности”, переводящую шарик из лунки A в лунку B за 1 мин., затем возвращающую шарик из лунки B в лунку A за 1/2 мин., снова переводящую его из лунки A в лунку B за 1/4 мин. и т. д., каждый раз вдвое быстрее, чем в предыдущий.

Ряд $1 + 1/2 + 1/4 + \ldots$ сходится, и все операции по перекатыванию шарика завершаются в течение 2 мин. Но в какой из лунок – в A или B – окажется шарик по истечении 2 мин.? В какой бы из них он ни оказался, это будет означать, что последнее натуральное число либо четно, либо нечетно. Так как последнего счетного числа не существует, то обе возможности, по-видимому, исключаются. Но если шарика нет ни в лунке A, ни в лунке B, то где же он?»

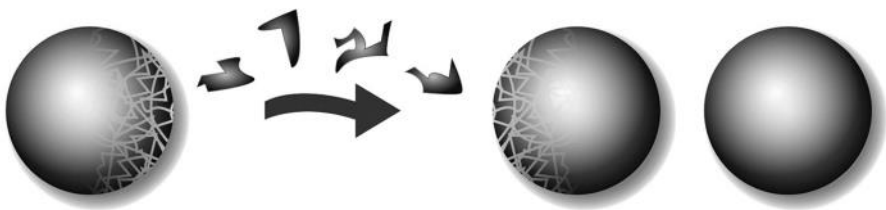
На последний вопрос можно ответить: если шарика нет ни в одной из двух лунок, значит, он находится между ними.

Парадокс удвоения шара

Геометрическую теорему, которую называют парадоксом удвоения шара, доказали польские математики Стефан Банах и Альфред Тарский. Чтобы понять, как они это сделали, надо профессионально знать соответствующий раздел высшей математики. Будем довольствоваться общим описанием.

Утверждается: если шар разделить по меньшей мере на пять частей, из них можно составить два шара, в точности подобные исходному шару.

Только и всего!



Шар можно «разбить» на куски и собрать из них два таких же шара

Сразу хочется спросить, а можно ли реализовать на практике такую теорию? Это было бы самым замечательным достижением за всю историю человечества!

Увы, когда речь идёт о теоретической высшей математике, надо готовиться к фантастическим идеям, которые доказываются с научной безупречностью. Вот только не надо вспоминать о нашем бренном материальном мире. Математика – наука идеалистическая.

То, что для непосвящённого выглядит как парадокс (а то и нелепость), для знатока представляется оригинальной логичной теоремой, которая может иметь несколько столь же сугубо теоретических следствий.

Для популярного объяснения теоремы Банаха – Тарского в Интернете приведено такое рассуждение. Окружность состоит из бесконечного количества точек, ибо они не имеют никаких измерений в пространстве как нуль-мерный объект. Если взять каждую вторую точку окружности, то они могут составить ещё одну окружность точно такого радиуса, что и первая.

«По такому же принципу нужно действовать и с шаром, чтобы получить его точную копию из него самого. Очевидно, что “куски” в таком разбиении не могут быть измеримыми (и невозможно

осуществить такое разбиение какими-либо средствами на практике)», – пишет автор этого комментария.

Ах, если б столь волшебный метод удвоения (а почему не утроения, учетверения и так далее?) имел хотя бы какое-нибудь практическое применение! Об этом сведений нет.

Википедия: «Для плоского круга аналогичное свойство неверно. Более того, Банах показал, что на плоскости понятие площади может быть продолжено на все ограниченные множества как конечно-аддитивная мера, инвариантная относительно движений; в частности, любое множество, равносоставленное кругу, имеет ту же площадь.

Тем не менее некоторые парадоксальные разбиения возможны и на плоскости: круг можно разбить на конечное число частей и составить из них квадрат равной площади (квадратура круга Тарского)».

Чтобы популярно это растолковать, надо быть хорошим специалистом. Поэтому я оставлю цитату из Википедии в её первобытном состоянии. Там же есть такое пояснение: «Суть парадокса заключается в том, что в трёхмерном пространстве существуют неизмеримые множества, которые не имеют объёма, если под объёмом мы понимаем то, что обладает свойством аддитивности (*свойство величин, состоящее в том, что значение величины, соответствующее целому объекту, равно сумме значений величин, соответствующих его частям*). И предполагаем, что объёмы двух конгруэнтных множеств совпадают».

В общем, доказательство теоремы Банаха – Тарского приходится признать весьма замысловатым. Не совсем ясно, почему нельзя создавать что угодно, оперируя нуль-мерными объектами (геометрическими точками и всем тем, что из них построено). Это поистине творение виртуального мира из ничего.

Для непосвящённого теорема Банаха – Тарского выглядит странной выдумкой. К сожалению, мне не удалось выяснить, имеет ли она какое-нибудь практическое значение.

Как утверждает автор Интернета: «Решение этого парадокса… очень важно для теоретической математики». Вполне возможно. Хотелось бы только узнать, в чём заключается теоретическая ценность данного парадокса. Недаром же говорят: нет ничего практичней хорошей теории (авторство этого парадокса выяснить трудно). Австрийский физик Людвиг Больцман: «Помимо своей духовной миссии, теория есть ещё и самое практичное из всего, что можно помыслить; в известном смысле это квинтэссенция практики». М.В. Ломоносов: «Теория без практики мертва и бесплодна». Или он ошибался?

Какой смысл имеет научная теория, не имеющая даже

косвенного отношения к реальности, не имеющая никакой практической ценности? Занятная игра ума для узких специалистов, сознающих при этом своё умственное превосходство над профанами…

Возможно, есть какая-то польза в подобных интеллектуальных упражнениях. Скажем, для развития ума и парадоксального мышления. В таком случае их авторы должны бы совершать незаурядные научные открытия. В отношении Банаха и Тарского сообщают только то, что они были хорошими преподавателями.

Парадокс пьяницы

Американский математик и популяризатор науки Рэймонд Смаллиан, прежде чем сформулировать данный парадокс, привёл анекдот.

Подвыпивший человек, сидящий у стойки в баре, громко говорит бармену: «Налей мне ещё, и налей всем. Когда я пью, то пьют все! Такой уж я человек».

Довольные посетители выпивают за его здоровье, а он не унимается: «Бармен, ну-ка налей мне ещё, и налей всем! Если я пью, то пьют все. Такой уж я человек».

Все выпивают снова, благодаря щедрого посетителя. А он встаёт, кладёт деньги на стойку и объявляет: «Когда я плачу, платят все! Такой уж я человек».

…Итак, в некое время в каком-то баре, если выпивал один посетитель, то выпивали все. Случай с этим посетителем из анекдота превращается в «парадокс пьяницы», который гласит: «В любом баре имеется по крайней мере один человек, который если пьёт, то пьют все».

Здравый смысл подсказывает: нет абсолютно никаких оснований распространять анекдотичный случай в баре на любой бар. Однако по правилам логики, парадоксальное, а то и нелепое утверждение следует считать верным. Смаллиан объясняет: да, существует такой человек, что если он пьёт, то пьют все. Это следует из принципа логики, согласно которому из ложного утверждения следует любое утверждение.

Взглянем на проблему с формальной точки зрения. Утверждение о том, что все пьют, либо истинно, либо ложно. Предположим, что оно истинно. Выберем кого-нибудь и назовём его Джимом. Так как все пьют и Джим пьёт, то верно, что если Джим пьёт, то все пьют. Следовательно, есть по крайней мере один такой человек (а именно Джим), что если пьёт он, то все пьют.

Если я пью, то пьют все. Такой уж я человек

Предположим теперь, что наше утверждение ложно, то есть не верно, что все пьют. В этом случае существует по крайней мере один человек (назовем его Джимом), который не пьёт. Поскольку не верно, что Джим пьёт, то верно, что если Джим пьёт, то пьют все. Следовательно, и в этом случае существует такой человек (а именно Джим), что если он пьёт, то пьют все.

Таковы парадоксы *импликации* (в переводе с латинского – связи, сплетения). Они возникают из-за условных утверждений классической логики, когда одно утверждение обосновано ссылкой на другие. То есть: «Если *A*, то *B*».

Оно считается ложным только в том случае, если *A* истинно, а *B* ложно, а истинным во всех других случаях. Содержание утверждений *A* и *B* не имеет значения. Они могут быть никак не связанными между собой по смыслу, но формально такое утверждение должно быть признано истинным.

Из Интернета: «Так истолкованное условное утверждение носит название “материальной импликации”. Оно обладает следующими особенностями:

Если *B* истинно, то истинность всего условного утверждения уже не зависит от истинности *A*. То есть истинное утверждение может быть обосновано с помощью любого утверждения. Пример: утверждение “Если дважды два равно пяти, то снег бел” является истинным.

Если *A* ложно, то истинность всего условного утверждения уже не зависит от истинности *B*. То есть с помощью ложного утверждения можно обосновать всё, что угодно. Пример: утверждение “Если дважды два равно пяти, то снег красный” является истинным.

Если *A* является противоречивым (сложным) утверждением, то истинность всего условного утверждения уже не зависит от истинности *B*. То есть из противоречивого утверждения можно вывести все, что угодно. Пример: утверждение “Если дважды два равно четырём и дважды два не равно четырём, то Луна сделана из зелёного сыра” является истинным.

Если *B* является тавтологией (то есть утверждением, истинным при любом содержании; такие утверждения выражают логические законы), то истинность всего условного утверждения уже не зависит от истинности *A*. То есть логические законы следуют из любых утверждений. Пример: утверждение “Если снег бел, то дважды два равно четырём или дважды два не равно четырём” является истинным.

Эта особенность материальной импликации является прямым следствием двух основных допущений классической логики:

1) всякое утверждение либо истинно, либо ложно, а третьего не дано:

2) истинностное значение сложного утверждения зависит только от истинностных значений входящих в него простых утверждений, а также от характера связи между ними, и не зависит от их содержания».

Оказывается, по всем правилам классической логики можно утверждать сущую ерунду. Это действительно парадокс! Он показывает, что в классической логике есть существенные изъяны.

Как в парадоксе удвоения шара, формальные умственные упражнения занятны, но уводят мысль слишком далеко от действительности.

Неожиданность предсказанной неожиданности

В середине прошлого века английский философ Д. Дж. О'Коннор предложил такой логический парадокс. Офицер сообщает солдатам: «На следующей неделе будет неожиданная тревога. О ней никто не должен знать до того дня, на который она назначена».

Офицер ушёл, а солдаты стали рассуждать, как понимать его слова. Один сказал: «Наш командир всегда говорит правду. Значит, на следующей неделе непременно объявят тревогу». Другой возразил: «Никак нет. Он честно предупредил, что тревога будет неожиданной. Какая же может быть неожиданность, если он нам о ней сообщил? Значит, будет тревога когда угодно, только не на той неделе».

Вывод был логичным, и с ним все согласились.

Однако тревога была именно на следующей неделе, к немалому удивлению солдат. Офицер сказал правду! Во-первых, тревогу объявили именно на этой неделе. Во-вторых, она стала неожиданностью для солдат, ибо они по всем правилам логики решили, что её в эту неделю не будет.

Более распространён трагичный вариант парадокса.

В понедельник начальник тюрьмы сообщил преступнику, приговорённому к казни:

– Пришло распоряжение казнить вас на этой неделе в полдень. Особо подчёркнуто, что казнь должна быть для вас неожиданной.

Начальник тюрьмы никогда не обманывал заключённых. Вот и на этот раз сказал чистую правду.

Приговорённый решил, что таким замысловатым образом ему намекнули, что казни на этой неделе не будет. Он рассуждал так: каждый полдень на этой неделе я мог бы ожидать казни. Поэтому она в этот день и в это время не будет для меня неожиданностью. Однако начальник предупредил, что она станет для меня сюрпризом, а он никогда не обманывает. Значит, казнь на этой неделе не состоится.

Через день, в среду, начальник тюрьмы постучал в дверь его камеры ровно в полдень и объявил, что сейчас предстоит казнь. Для узника это стало полной неожиданностью!

Всё сказанное начальником тюрьмы оказалось правдой.

Так завершается классический вариант парадокса неожиданной казни. На мой взгляд, у него может быть такое

продолжение.

Один преступник, осуждённый за крупные математические махинации, которому начальник тюрьмы сказал свою привычную краткую речь, предложил ему пари: «Давайте уговоримся, если казнь не станет для меня сюрпризом, вы её отложите на неопределённое время».

«Не было ещё такого случая», – подумал начальник и согласился.

Тогда заключённый втайне от него написал на листе бумаги: «Я так и знал, что вы сегодня придёте». Каждый полдень он вставал перед дверью, держа в руках этот лист. Когда в один из дней в назначенный час в камеру приговорённого вошёл начальник тюрьмы, его ждал сюрприз…

Возможно, такое решение парадокса не устроит закоренелого логика, на мой взгляд, оно единственно верное. После сообщения о неожиданной казни заключённый решил, что тут есть какой-то подвох. Ведь начальник догадывается о том, как будет рассуждать преступник. Поэтому есть все основания подозревать, что казнь будет именно на этой неделе. Формальная логика ещё не критерий истины. Надо и психологию учитывать.

Всё, сказанное начальником тюрьмы, оказалось правдой

Ошибка в Монте-Карло

Предположим, вам предстоит в игре «орёл-решка» 10 раз бросить монету. Надо угадать, сколько раз выпадет орёл. Наибольший выигрыш будет в том случае, если «орёл» выпадет все 10 раз, наименьший – если 5 раз.

Любой нормальный игрок, не вдаваясь в теорию, сообразит: меньше всего шансов получить максимальный выигрыш. Рискнуть, конечно, можно, однако сознавая, что наиболее вероятно «орёл» выпадет 4, 5 или 6 раз. Ставка будет зависеть от степени азартности игрока.

Другой вариант. Надо угадывать каждый раз, что выпадет. При этом 8 раз подряд выпал «орёл». Что следует ожидать в следующий раз?

Казалось бы, он выпал столько раз подряд, что теперь-то мало шансов ещё одного раза, и надо ставить на «решку». Ведь наиболее вероятно выпадение «орла» 4–6 раз. Эта «норма» значительно перевыполнена. Интуиция подсказывает: совсем мало шансов девятый раз выпасть «орлу», а в результате…

На девятый раз, так же, как до этого, с одинаковой вероятностью может выпасть и так, и эдак. Хотя даже зная это, игрок в данной ситуации чаще всего ставит не на «орла», а на «решку».

Такое парадоксальное предпочтение объясняется тем, что человек невольно имеет в виду вероятность выпадения одного из двух вариантов в серии бросаний монеты ещё до начала игры. В таком случае есть основания ожидать, что скорее всего не будет большого отклонения от среднего.

Однако во время игры результат каждого очередного кона не зависит от предыдущего результата. Вероятность выпадения «орла» в каждом конкретном случае будет 1/2, сколько бы раз до этого не выпадал «орёл» или «решка».

…В парадоксе упомянуто знаменитое казино «Монте-Карло» не случайно. Там произошло уникальное явление. 18 августа 1913 года за одним из игровых столов с рулеткой шарик стал постоянно останавливаться на чёрном поле. Хотя красное и чёрное поле в рулетке чередуются, число их равное, так что вероятность попадания шарика в чёрную или красную лунку равна 1/2.

А тут 10 раз подряд выпало на чёрное поле. Неправдоподобно! Знакомые с азами теории вероятности подсчитали, что вероятность такого события ничтожно мала: 1/1022. Вокруг этого стола сгрудились игроки. Никто не верил,

что и в одиннадцатый раз случайный «выбор» шарика выпадет на чёрное. Вероятность того, что это произойдёт 11 раз подряд, равна 1/2044.

Но и в этом, и в следующем вращении рулетки шарик останавливался на чёрном. Ставки на красное поле возрастали, а шарик по-прежнему выбирал чёрную лунку, и так – 26 раз! Судя по всему, проигравших в пух и прах было предостаточно.

18 августа 1913 года в казино «Монте-Карло» произошло уникальное явление

Нечто подобное произошло в Италии. Начиная с 2003 года в лотереях перестал выпадать выигрышный № 53. Когда это произошло в розыгрышах несколько раз подряд, ловцы «лотерейного счастья» начали чаще ставить на № 53. Но и в 2004 году этот номер не появился в лотерейных таблицах. Теперь уже многие люди, узнавшие об этом, ставили всё более крупные суммы на отсутствующий номер в надежде, что уж в следующий-то раз выпадет именно он.

Говорят, к началу 2005 года некоторые люди кончали жизнь самоубийством, так как упорно ставили на 53-й номер значительные суммы денег и проигрывали. Массовая истерия завершилась после 182-го тиража, когда 9 февраля наконец-то выпала цифра 53. За это время на неё было поставлено и проиграно в общей сложности 4 миллиарда евро.

По словам американского нейробиолога Рида Монтагю: «Людям нравится играть на рынке ценных бумаг и в казино по той же причине, по какой форма облака напоминает им Винни-

Пуха. Когда мозг сталкивается с чем-то случайным вроде рулетки или облака, он автоматически рисует на этом месте закономерность. Хотя никакого Винни-Пуха в небе нет, и никто не разгадал закономерностей рынка».

«Ошибка Монте-Карло» сказывается и в том случае, когда проигравший игрок увеличивает ставку вдвое в надежде, что теперь-то ему повезёт. Ведь не должен же шарик десять раз подряд замирать в чёрной лунке! Поставлю опять на красную!.. Увы, и на этот раз, как прежде, вероятность выигрыша будет 50 %. Ведь ставка сделана не на серию, а на каждый конкретный розыгрыш.

Наука о том, чего нет в природе

Согласно Философскому энциклопедическому словарю, функция науки – «выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности». Но есть область интеллектуальной деятельности, которую называют наукой по недоразумению. Она имеет отношение не к реальной природе, а к идеальным категориям.

Королевское научное общество Великобритании, вдохновленное успехами Ньютона, избрало девиз: «Ничего словами». С тех пор степенью математизации знаний нередко стали определять их причастность к науке.

Математика универсальна. Её принципами и формулами пользуются представители разных наук. Крупный мыслитель и математик Анри Пуанкаре справедливо считал её искусством называть разные вещи одним и тем же именем.

Укоренилось мнение, будто наука становится настоящей только после процедуры «математизации». С помощью этой волшебной палочки происходит чудесное превращение разрозненных фактов – неряшливой замарашки – в строгую даму из высшего интеллектуального общества.

Казалось, Ньютон в «Математических началах натуральной философии» выразил на языке алгебры и геометрии главные тайны Мироздания. Он восхищался гармонией небесных сфер и полагал, что она не могла «произойти иначе, как по намерению и по власти могущественного и премудрого существа». Выходит, Бог придумал правила математики, по которым сотворил Мир!

После такого обожествления физико-математических наук в конце своего труда Ньютон сделал вывод: «От слепой необходимости природы, которая повсюду и всегда одна и та же, не может происходить изменения вещей. Всякое разнообразие вещей, сотворённых по месту и времени, может происходить лишь от мысли и воли Творца, необходимо существующего».

Что же получается? Стройное Мироздание, созданное по канонам «точных наук», остаётся изначально идеальным. А всё разнообразие вещей, а также их изменения свершаются согласно высшей силе и высшему Разуму.

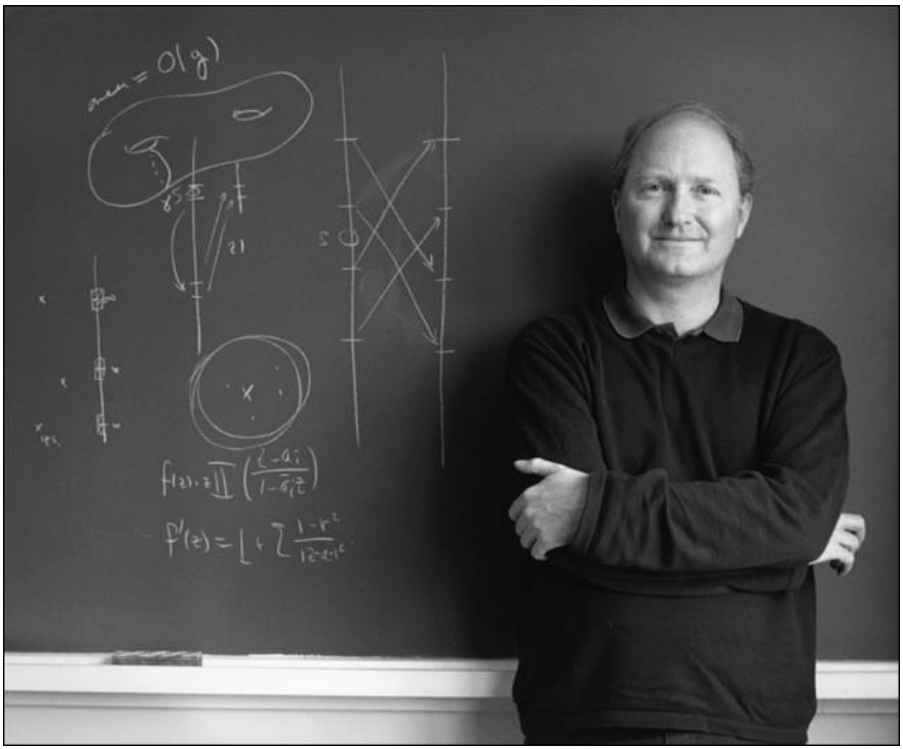
Стало быть, математика имеет отношение только к предельно упрощённым небесным телам – в виде точек, – витающих в абстрактном пространстве и подчинённых закону всемирного тяготения. Реальные Земля, Солнце, планеты, кометы и звёзды живут по своим законам.

При всем уважении к гравитации надо иметь в виду, что для

мелких природных тел она мала, а для микробов, молекул и вовсе ничтожна. Другое дело – электромагнитные силы или биохимические процессы. Хотя они со своей стороны не обладают дальнодействием гравитации.

Попытки времен Галилея и Ньютона перевести на язык математики философию природы понятны и отчасти оправданны. В ту пору геологические и биологические науки только создавались, летоисчисление вели со дня творения или от Всемирного потопа, а история Земли и жизни укладывалась в узкое ложе немногих тысячелетий.

Накинув на планету сетку координат, можно было надеяться, что построением карт и глобусов завершится решение главных географических задач. Выяснив геометрические закономерности строения кристаллов, учёные имели основания подозревать, что столь же успешно будут открыты и общие геологические законы.



Математические расчёты, основанные на абстракциях, часто бывают верными

В славную эпоху Просвещения парижский академик, астроном, физик и математик Пьер Симон Лаплас полагал, что в принципе можно выразить Мироздание системой формул. Клод Анри Сен-Симон даже полагал, что и область нравственности

можно свести к формулам гравитации.

Но чем лучше узнавали люди окружающую реальную природу, тем больше убеждались: математизировать естествознание не так-то просто, а то и вообще невозможно. В начале XX века В.И. Вернадский писал: «Весьма часто приходится слышать убеждение, не соответствующее ходу научного развития, будто точное знание достигается лишь при получении математической формулы, лишь тогда, когда к объяснению явления и к его точному описанию могут быть приложены символы и построения математики… Но нет никаких оснований думать, что при дальнейшем развитии науки явления, доступные научному объяснению, подведутся под математические формулы или под так или иначе выраженные числовые правильные соотношения; нельзя думать, что в этом заключается конечная цель научной работы».

Во второй половине XX века некоторые ученые принялись переводить на язык математики геологию. Результаты были ничтожными. Методы статистики, обработки материалов и без того успешно используются в науках о Земле. Но поднять теорию геологии на более высокий уровень с помощью формул и уравнений не удалось.

Понятно стремление представителей разных областей знания перейти на единый язык математики. Так некогда в Европе языком науки признавали латынь. Ныне она сохранилась лишь в медицине, фармакологии, биологии. Была попытка выработать всемирный осреднённый диалект – эсперанто. Он не заменил ни один нормальный язык.

Математика универсальна. Это бесспорно. Одной и той же формулой можно выразить движение разных объектов: облака и дождинки, человека и червя, локомотива и камня, катящегося с горы. Хорошо это или плохо? Для некоторых целей – хорошо. Но только не для постижения реального мира во всей его полноте.

Оперируя идеальными фигурами и процессами, математика демонстрирует безграничные возможности. Для интеллектуальных автоматов и прочей техники она исключительно удобна и полезна: манипулирует любыми числами и воспроизводит огромнейшие величины, подставляя нуль за нулем, словно нанизывая бублики на верёвку. Это показал ещё Архимед, подсчитавший число песчинок в объёме земного шара. Можно изобразить число, превышающее количество атомов во Вселенной! Для такого титанического деяния достаточно поставить цифру 100 дважды справа выше цифры 10. Получится 10 в сотой степени, а полученное число ещё раз возведённое в сотую степень. В итоге – нечто в полном смысле несусветное.

И в простейших ситуациях математика нередко демонстрирует полнейшее пренебрежение к реальности. Наш обыденный опыт надёжнее.

Сложим голодного волка и зайца. В результате останется один волк, но уже сытый. А если прибавить к одной крольчихе одного кролика и оставить их в благоприятных условиях, то какая сумма окажется через несколько десятилетий? В Австралии некогда невольно провели такой опыт, получив шестизначное число кроликов!

Животные – объекты сложные; система формул не даст их полного описания. Тогда обратимся к элементарным частицам. Сложим простейшие из них: электрон + позитрон. Что получится? Ничего! Ровным счётом ничего, кроме вспышки света.

Вспышку можно представить как пук фотонов, световых квантов. Элементарней их ничего нет на свете. Тут, казалось бы, должна показать математика свои возможности во всей красе. И что же? Если соединить фотоны, то выйдет: $1+1+1 = 2$ (две частицы) или $1+1+1+1 = 2$… Таковы результаты физических экспериментов.

А чему, собственно, удивляться? В геометрии фигурируют линии без толщины и точки, не имеющие ни фигуры, ни размеров. Как сказано в одной давней пародии: всё это из головы выдумано.

Высшая математика основана на понятии бесконечно малых. Их по определению быть не может: чтобы объект уменьшать до бесконечности, потребуется бесконечно долгий срок, а в идеале получится нуль.

Математика начинается с аксиом. Они не требуют доказательств. Почему? Любая наука отличается от вымыслов именно тем, что требует доказательств. На веру опирается только религия. Не правильней ли сказать, что аксиома – это идея, принятая на веру и не имеющая доказательств?

Дружно двигаясь по пути математизации, науки всё более отдаляются от природы, обманывая человечество иллюзорными образами.

Впрочем, есть у математики особенность, заставляющая причислить её к области сверхъестественного. По непостижимой закономерности её расчёты, основанные на абстракциях, часто бывают верными!

Почему же существуют соответствия между реальной природой и абстрактной математикой, которая занимается тем, чего нет в природе?

Хотелось бы верить, что ответ прост. Математика основана на логике, а логика – на здравом смысле. По-видимому, логика

присутствует не только в идеальных объектах и явлениях, но и в природе.

«Воображаемая геометрия» Николая Ивановича Лобачевского предполагает искривление пространства. Но разве можно искривить его вне исходной прямоугольной системы координат? Чтобы получить кривизну, надо сначала иметь прямизну! Как определить искривление, если нет ничего прямого?! Впрочем, даже такая математическая фантазия, как искривлённое пространство, нашла себе применение. Например, её используют при анализе столкновения сверхбыстрых элементарных частиц.

Геометрическое пространство мнимое. В каждом конкретном случае, желая изучить суть явления, следует учитывать особенности материального тела и его окружения. Разнообразие видов пространства учёные стали учитывать с помощью неэвклидовых геометрий. Но само название «искривлённое пространство», как мы уже говорили, предполагает за исходный эталон идеальную эвклидову систему координат.

Любое тело – особый вид пространства. Например, кристалл. Хотя и тут не так просто. При переходе на микроуровень возникнет пространство молекул, свойства которых резко отличаются от свойств целого кристалла. Ещё глубже в микромире – пространство атомов с их оригинальными свойствами.

Реальный объект состоит из системы подпространств. Лишь идеальный кристалл вписывается в прямоугольные или иные координаты.

Пространство живого организма вряд ли поддаётся формализации. В нём – подпространства отдельных органов, систем, клеток, молекул, атомов, биополей, да ещё в постоянной изменчивости.

Итак, реальное пространство имеет качественные отличия не только для разных объектов, но и для одного. Оно меняется в зависимости от внешних воздействий, внутренних превращений, старения или роста и даже от размеров (пространство астероида и планеты, пространство молекул в кристалле, клеток в организме и т. д.).

Но чтобы перейти к реальным видам пространства, надо иметь исходный идеальный объект.

Прав был Лейбниц: «Однородные и лишённые всякого разнообразия вещи, как, например, время, пространство и другие объекты чистой математики, являются всегда лишь абстракциями».

По мнению его современника Ньютона, эти понятия следует «разделять на абсолютные и относительные, истинные и

кажущиеся, математические и обыденные». Пожалуй, его абсолютные категории весьма напоминают то, что Лейбниц считал абстрактными понятиями.

Ньютон: «*Абсолютное пространство* по самой своей сущности, безотносительно к чему бы то ни было внешнему, остаётся всегда одинаковым и неподвижным». Именно его надо считать истинным и математическим.

Идеальные понятия пространства и времени особенно ценны для механики – в целях создания техники и моделей различных природных явлений. С этих позиций идея абстрактного пространства – выдающееся достижение теоретической мысли. Но для познания бытия во всей его полноте она недостаточна, а отчасти вредна, ибо укореняет представление о мёртвой машине Мироздания – вне жизни и разума, вне человека.

Полагаясь на жизненный опыт и здравый смысл, наши далёкие предки воспринимали пространство в его реальных проявлениях. В результате развития науки была предложена идея абсолютного (идеального) пространства. Она в значительной степени определила стремительный прогресс механики, астрономии, физики, техники.

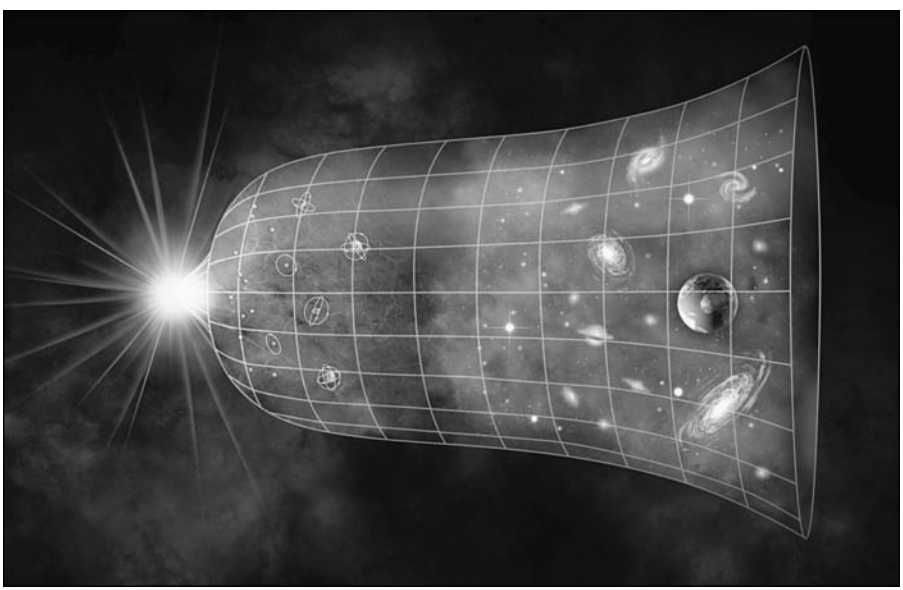
Для изучения природы методами наук о Земле и Жизни такая идея полезна в случаях построения некоторых теоретических моделей, схем. Они облегчают понимание многих явлений, но не раскрывают их сути.

Творящий взрыв и Всё из Ничего

Современная астрофизика утверждает, что наше Мироздание возникло из крохотной частички чудовищно плотного вещества после Большого взрыва. Не парадокс ли? Взрыв не разрушает, а творит!

У этого парадокса есть ещё один аспект. Наиболее плотное состояние вещества – это полный порядок. Значит, Вселенная (впрочем, что за Вселенная, если всего лишь точка?) перешла из состояния Космоса, как называли древние греки мировой порядок, в состояние распада, Хаоса.

Астрофизики высчитывают, что произошло в первые секунды… Но откуда взялись секунды, кто и как их отмерял именно нашими земными мерами? И почему бы абсолютному порядку в виде точки не оставаться вечно? Какие силы его разрушили? Только для того, если верить Второму началу термодинамики, чтобы начался долгий путь к тепловой смерти Вселенной, на котором возникали галактики, планеты, а на Земле каким-то чудом вспыхнула жизнь и произошёл человек…



Как из Ничего образовалось Всё

На мой взгляд, всё это чуднее того, что сказано о первых днях творения в Библии (Торе): «В начале сотворил Бог небо и землю. Земля же была безвидна и пуста, и тьма над бездною, и Дух Божий носился над водою…

И сказал Бог: да будет твердь посреди воды, и да отделяет она воду от воды. И создал Бог твердь, и отделил воду, которая под твердью, от воды, которая над твердью. И стало так. И назвал Бог твердь небом».

Тогда небо казалось хрустальной твердью, над которой воды небесные. Зато здесь присутствует вечное высшее живое разумное существо. А в «Книге премудрости Соломона» высказана оригинальная мысль о руке Творца, «создавшей мир из необразного вещества». То есть появилась Вселенная не из ничего, а из хаоса, неоформленного вещества.

Ну а что значит «ничего»? Пустота? Логичней другое: отсутствие чего-то определённого. Мы говорим – «там нет ничего», подразумевая либо неопределённость, либо отсутствие чего-либо существенного.

Греческий эквивалент слова «ничто» – вакуум. Ныне космическим вакуумом называют пространство, насыщенное энергией. Получается, будто в Библии предвиден вариант появления Мира из вакуума…

В «Исповеди» Блаженного Августина, епископа Гиппонского (IV век), 28 страниц посвящено, в сущности, толкованию одной только первой короткой фразы Книги Бытия. Обращаясь к Господу, он восклицал: «Прежде чем Ты придал форму и красоту этой бесформенной материи, не было ничего: ни цвета, ни очертаний, ни тела, ни духа. И всё-таки это не было полное “ничто”: это было нечто бесформенное, лишённое всякого вида».

Аврелий Августин завершает долгие рассуждения: «Если бы можно было сказать: “ничто, которое есть нечто” и “есть то, чего нет” – я так и сказал бы».

…Книга историка и журналиста Романа Подольного «Нечто по имени ничто» посвящена одной из фундаментальных и загадочных субстанций современной физики. Аврелий Августин на основе библейского текста предчувствовал проблему XXI века.

Некогда отсутствовало время, ибо не было ничего упорядоченного и меняющегося. (Августин: «Время создаётся переменой вещей».) На языке современной науки то, что относится к первичному духовному миру, о котором упоминал Августин, это – информация. Она невидима и неосязаема, существует как неотъемлемое качество любого объекта и является духовной идеальной субстанцией.

Августин пояснял: «Когда читаем: “В начале Бог создал небо и землю”, то этими словами называется ещё бесформенный набросок мира, материя, способная принять форму и послужить материалом для творения; мир уже был в ней, но в состоянии хаотическом, без различия в качествах и формах; упорядоченный

и стройный, он и называется небом и землей; первое – мир духовный, вторая – телесный».

Итак, парадоксальный тезис «всё – из ничего» зависит от того, как понимать понятие «ничто». В любом случае это не абсолютная пустота (есть ли она в природе?).

Более сомнителен вариант теории Большого взрыва. Непонятно, где присутствовала изначальная «точка бытия», в которой потенциально было всё то, что мы наблюдаем вокруг и в себе.

Когда физики всерьёз рассуждают на тему рождения Метагалактики при Большом взрыве сверхплотной массы, возникает недоумение: в каком пространстве это происходило? Где была эта масса, если ничего вокруг не было? Нигде?!

Вопросы в стиле «Алисы» Кэрролла Льюиса: где же находилось это великое «Нигде»? И что представляло собой столь же великое «Ничего»? Впрочем, на этот вопрос ответ имеется (об этом речь впереди).

Хорошенькое начало Вселенной: Всё находится в Нигде! Каким же чудом в Нигде среди Ничего возникло Всё и Везде?!

Ура, в космосе дыра!

Космическое пространство в нашем представлении – почти абсолютная пустота. Но учёные утверждают, что в нём находятся дыры, и не простые, а чёрные. Дыры в пустоте? Парадокс!

Возник он сравнительно недавно. В конце 1993 года астронавты исправили неполадки выведенного на околоземную орбиту телескопа «Хаббл». А в следующем году он разглядел в центре галактики *M87* нечто такое, что одних астрофизиков привело в восторг, а других – в замешательство.

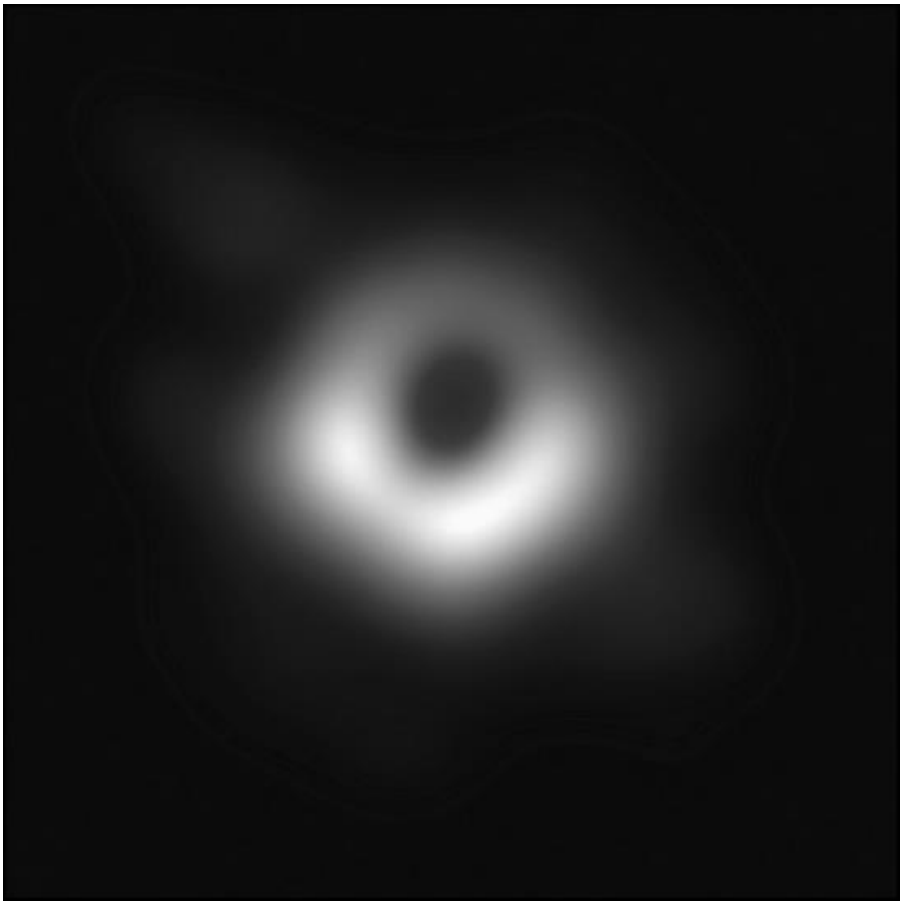
Объект нарекли чёрной дырой. Он подтверждал теоретические представления сторонников гипотезы рождения Вселенной из Большого взрыва. Согласно расчётам (одним из главных разработчиков был Стивен Хокинг), излучение *M87* свидетельствует о сверхплотном теле с массой в миллиарды раз больше солнечной. Сверхплотное тело назвали «чёрной дырой» (парадокс!) и вот почему.

С. Хокинг: «Световым лучам, испущенным звездой, становится всё труднее выйти за пределы гравитационного поля звезды, и удалённому наблюдателю её свечение будет казаться тусклым и более красным. Когда в ходе сжатия радиус звезды достигнет некоторого критического значения, гравитационное поле у её поверхности станет очень сильным, и тогда… свет не сможет больше выйти наружу…

Это значит, что существует… некая область пространства-времени, из которой невозможно выйти наружу и достичь удалённого наблюдателя. Такая область называется сейчас чёрной дырой».

Прежде принято было считать, что фотоны не обладают массой. (Парадоксальная частица – с энергией, но без массы, хотя по формуле $E = MC^2$ масса и энергия взаимно обратимы; у физиков парадокс на парадоксе). Теперь им как будто приписывают ничтожную массу, возможно, для того, чтобы они не смогли покинуть чёрную дыру.

«Предположим, – пишет С. Хокинг, – что какой-нибудь отважный астронавт находится на поверхности коллапсирующей звезды и коллапсирует внутрь вместе с ней…



Сверхмассивная чёрная дыра в центре галактики M87

При удалении от звезды её гравитационное притяжение ослабевает, а поэтому ноги нашего отважного астронавта всегда будут испытывать более сильное гравитационное воздействие, чем голова. Разница в величине сил приведёт к тому, что астронавт либо окажется вытянутым, как спагетти, либо разорвётся на части ещё до того, как размеры звезды сократятся до критического радиуса».

Как писали в старинных романах, жуткая картина предстала нашему взору. Единственное утешение для астронавта, попавшего в такую дыру: это событие может произойти только в воображении астрофизика-теоретика. Ничего подобного не должно произойти уже потому, что астронавту до *M87* пришлось бы лететь 50 миллионов лет при скорости света, которую, согласно всё той же теории относительности, материальному телу достичь невозможно. Приходится совершать такие путешествия мнимым астронавтам.

Есть ли в природе, а не в теории чёрные дыры? Не все

специалисты верят в их существование. А. Эйнштейн отзывался о них неодобрительно.

Находят чёрные дыры в небесной бездне по вихрям межзвёздного газа. Но почему бы им непременно кружить вокруг дыры? Многие галактики вращаются вокруг центрального массивного ядра.

«Кто ищет, тот всегда найдёт!» Тем более когда ищет специалист, жаждущий обнаружить где-то полюбившийся ему мнимый объект.

Приняв как истину теорию относительности, приходится соглашаться с её парадоксальными, а то и нелепыми (для непосвящённого) следствиями. Попытки опровергнуть теорию относительности и концепцию Большого взрыва расцениваются как выпады дилетантов, пытающихся состязаться с великим и могучим интеллектом профессионалов.

…В повести Юрия Тынянова «Поручик Киже» главный персонаж явился на свет благодаря описке канцеляриста. У этого мнимого офицера со временем появляется биография. Когда его арестовывают, тому, кто хотел взглянуть на Киже, «старший показал бумагу, в которой сказано, что арестант секретный и фигуры не имеет».

Не относится ли это и к гипотезе чёрных дыр? Скорее всего, чёрные дыры – это белые пятна астрофизики. (Вот и ещё парадокс!)

…Нобелевскую премию по физике 2020 года получил английский физик и математик Роджер Пенроуз «за открытие, что образование чёрной дыры является надёжным предсказанием общей теории относительности».

Выходит, престижную премию можно получить сразу и за чёрную дыру, и за белое пятно в науке.

Парадокс падения

Кто из нас не помнит школьный лабораторный эксперимент, наглядно опровергающий наш личный безусловный опыт: тяжёлый предмет падает на Землю быстрей, чем пёрышко. В философии этот факт был подкреплён мнением Аристотеля.

Галилей усомнился в столь очевидной истине. Согласно легенде, в 1589 году он поднялся на знаменитую пизанскую «Падающую башню» и сбросил с неё два шара разной массы. Они достигли земли одновременно. Так был опровергнут постулат Аристотеля о падении тел…

Хотя об этом опыте Галилея написал его ученик, никаких других сообщений о таком событии нет. Да и была ли необходимость проводить реальный эксперимент, если достаточно его продумать основательно, чтобы вывод был безупречен. Галилей привёл свои соображения в трактате «О движении» (1590). Он рассуждал так.

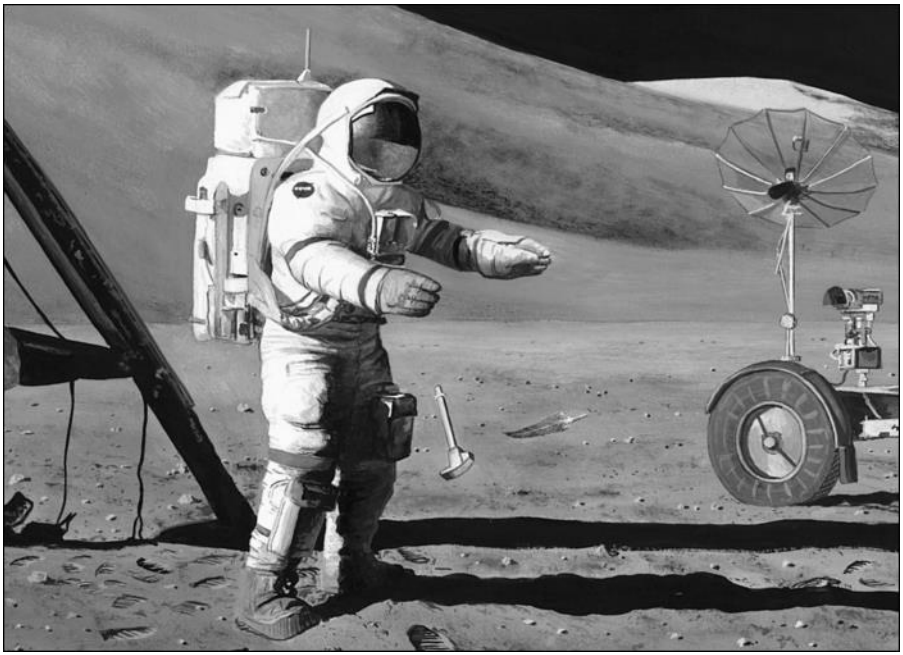
Есть два предмета, один из которых тяжелее другого. Мы свяжем их верёвкой и сбросим с башни. Предположим, тяжёлый предмет падает быстрее, чем лёгкий. В таком случае лёгкий предмет будет затруднять падение тяжёлого, и вместе они упадут медленнее, чем один тяжёлый предмет.

Однако, соединив два предмета, мы получили систему, которая тяжелее каждого из них. Значит, она должна падать быстрее, чем тяжёлый предмет, являющийся её частью.

Результаты получаются противоречивыми, парадоксальными. Следовательно, предположение о том, что тяжёлые предметы падают быстрее лёгких, неверно.

Почему Галилей, вопреки очевидности, решил оспорить мнение Аристотеля? По-видимому, его насторожили эксперименты с маятниками, имеющими груз разной массы. Качались маятники одинаково, хотя более тяжёлый, если бы его сильней притягивала Земля, должен был качаться медленней.

Наши личные наблюдения за падением тел разной массы и формы происходят в атмосфере, плотность которой существенно влияет на падение предметов. Даже если они одной и той же массы, но разной формы, падать будут с разной скоростью. Например, тонкий лист бумаги упадёт быстрей, если сжат в плотный комок.



Падение молотка и пера на Луне

В 1971 году американский астронавт экспедиции «Аполлон-15» Дейв Рэндольф Скотт на третий и последний день своего (вместе с Джеймсом Ирвином) пребывания на Луне решил на глазах землян провести поучительный эксперимент.

«У меня есть ещё кое-что, – сказал он, – думаю, вам будет интересно. И это займёт не больше минуты…

Итак, в левой руке я держу перо, в правой – молоток. И я думаю, тем, что мы сегодня находимся здесь, мы обязаны джентльмену по имени Галилео, который давно сделал весьма значительное открытие о падении тел в гравитационном поле. Мы решили, что лучшего места, чем Луна, для подтверждения его выводов просто не найти. И сейчас мы для вас поставим здесь опыт. Перо – это, как и подобает, соколиное перо, в честь нашего “Фолкона” (*лунного модуля*). И я брошу эти два предмета, и, надеюсь, они упадут на поверхность одновременно… (*Он бросил.*) Ну, как! Это доказывает правоту мистера Галилео!»

Произошло то, что и следовало ожидать. Перо и молоток в безвоздушном пространстве и при слабом лунном притяжении падали почти полторы секунды с одинаковым ускорением. Они прилунились практически одновременно.

Приходится говорить «практически», потому что, строго говоря, геологический молоток должен на какую-то ничтожнейшую, почти неуловимую долю секунды упасть раньше, чем перо. Почему? Вспомним формулу закона всемирного

тяготения Ньютона: $F = G \cdot M \cdot m / R2$. То есть сила тяготения между двумя телами равна произведению их масс, умноженному на гравитационную постоянную и делённому на квадрат расстояния между телами.

По сравнению с массой Луны масса геологического молотка и пера настолько малы, что ими можно пренебречь. Но если предаться точным математическим расчётам, то масса Луны и молотка будет всё-таки больше, чем Луны и пера. Поэтому молоток будет сближаться с Луной чуть-чуть быстрей, чем перо.

Ну, а если уже быть категорически точным, то надо признать, что никакого падения молотка и пера на Луну нет. Просто это мы так видим и воспринимаем. В действительности и молоток, и перо сближаются с Луной, а она – с ними. Это взаимное притяжение. Но так как масса Луны значительно больше, чем масса молотка и пера, вот и получается, что планета остаётся практически неподвижной, а они устремляются к ней.

Парадоксу падения соответствует парадокс прыжка. Прыгая, мы не только отталкиваемся от Земли, но и с той же силой отталкиваем её от себя. Но даже если миллиарды людей соберутся вместе и разом оттолкнутся от Земли, она от этого и на волосок не сдвинется.

И это ещё не всё. Рассуждая о падении тел на основе закона Ньютона о гравитации (от латинского «гравитас» – тяжесть), мы говорили о том, что в приличном научном обществе принято считать устаревшим понятием, таким же, как некогда популярный теплород.

Говорят, гравитация не существует! Но это уже особая проблема и, между прочим, всё ещё окончательно не решённая.

Силу тяжести отменили

Государственные законы устанавливают и отменяют имущие власть. Но как можно отменить закон природы, о котором всем известно со школьной скамьи?

Оказывается – можно. Парадоксально, но факт.

Мы приучены трепетно относиться к законам природы, к общепризнанным научным теориям, словно это – истины в последней инстанции. Но эти законы и теории не даны нам природой, а выведены учёными (философами) на основании знаний своего времени. А знания имеют свойство уточняться. Нередко их продумывают заново, создавая новые теории.

Закон всемирного тяготения вывел Исаак Ньютон на основе наблюдений и расчётов. Не будь силы тяжести, мы бы витали в космическом пространстве… Да что уж там мельчить: тогда бы не было стройного движения небесных тел, да и вообще ничего бы не было…

И тут новость последнего столетия: сила тяжести отменена! Не в административном порядке, а по всем правилам науки, без широкого оповещения граждан. Большинство до сих пор уверено, что сила тяжести существует. Хотя, что она собой представляет, вряд ли кто-то пояснит.

Что же такое – сила тяжести, гравитация? На этот вопрос Ньютон ответил честно: это мне неизвестно, а гипотез я не измышляю. Попросту говоря, он уклонился от ответа.

Ньютон честно признавался в своём незнании природы гравитации

Ньютон убедительно доказал существование всемирного тяготения и выразил это в гениально простой формуле. С той поры прошло много времени. Учёные придумали немало гипотез о гравитации, но слова Ньютона о незнании остаются в силе. По какой причине массивные тела любого химического состава и любой структуры взаимно притягиваются?

Так бы и продолжали физики обдумывать этот феномен, если бы в начале прошлого века не избавились от этой головоломки. Само понятие «тяготение» оказалось гипотезой.

В общей теории относительности А. Эйнштейн избавился от гравитации оригинально: сближение двух тел он представил как искривление двумя массами структуры пространства-времени.

Особенно наглядна простейшая модель: натянута гибкая поверхность, на которой находятся два шара. Она под ними прогибается, образуя лунки: у более тяжёлого шара лунка, естественно, глубже, а прогиб от неё распространяется дальше.

Если шары сближаются, лёгкий шар, достигнув более глубокой лунки тяжёлого шара, покатится к нему, а он в свою очередь немного сдвинется ему навстречу. Это и есть то, что Ньютон назвал гравитацией.

В теории Эйнштейна, как гласит Википедия, «постулируется, что гравитационные и инерциальные силы имеют одну и ту же природу. Отсюда следует, что гравитационные эффекты обусловлены не силовым взаимодействием тел и полей, находящихся в пространстве-времени, а деформацией самого пространства-времени, которая связана, в частности, с присутствием массы-энергии».

Оставим проблему времени в покое (она добавлена к трёхмерному пространству весьма условно, как мнимая ось), и обратим внимание на пространство. А. Эйнштейн не упоминал о его реальных свойствах, ибо сначала отрицал существование космического эфира, всеобщей среды, которую до него никто всерьёз не отрицал.

Если пространство в теории Эйнштейна геометрическое (он нередко писал о «пустом пространстве»), то оно воображаемое, идеальное, и с ним можно проделывать любые теоретические манипуляции. Реальное пространство материальное и должно быть представлено чем-то конкретным.

Если под термином «пространство» предполагать абсолютную пустоту, надо ещё сначала доказать, что она присутствует в природе. Возможно, нечто такое предполагал Эйнштейн в начале работы над теорией относительности. Тогда же он высказал гипотезу о «частице света» – фотоне. А частицы могут двигаться в пустоте, в отличие от волн.

Впрочем, это не снимает проблему волновых свойств света, электромагнитного поля. Волна не может распространяться в пустоте, потому что является колебанием определённой среды.

Ну, а если бы абсолютная пустота существовала, как сначала предполагал Эйнштейн, что тогда? Разве можно её искривить или выпрямить? Нет. Пустое место никакими свойствами не обладает. (Ещё Аристотель доказал: «Природа не терпит пустоты».)

Эйнштейну пришлось согласиться с тем, что нет абстрактного пустого пространства, а всюду присутствует некая эфирная субстанция. Какая она и как связана с массивными телами, он не уточнил.

Значит, следует говорить о деформации не пространства

вообще, а конкретной материальной среды, которая меняет свою структуру под действием тел, имеющих массу покоя. Так в простейшей модели продавливается туго натянутая мембрана под весом лежащего на ней тела.

…Ныне теория относительности признана абсолютной. Если так, то и сама теория относительности относительна! Она требует существенного переосмысления с учётом существования материальной среды, а не просто «пространства»…

Если нет ничего абсолютного, то и относительность теряет смысл. Относительно чего она относительна? Аналогично: если не существует прямолинейное абсолютное пространство, то относительно чего проявляется кривизна искривлённого пространства?

Когда мы говорим о движении тел, что-то считаем за абсолютную точку отсчёта. Путь самолёта или корабля мы отмечаем, предполагая абсолютным пространство Земли. Если же взять за точку отсчёта Луну, получатся, с учётом вращения Земли, сложнейшие траектории и неожиданные скорости самолёта или корабля.

С позиций теории относительности это считается допустимым. Наш религиозный философ и учёный П.А. Флоренский в работе «Мнимости в геометрии» (1924) увидел в принципе относительности реабилитацию средневекового мировоззрения: доказательства замкнутости пространства Вселенной и обоснование равноценности систем Птолемея и Коперника, ибо за неподвижный центр правомерно считать Землю, так же как Солнце.

Но если Земля принята за центр Солнечной системы, планеты начинают выписывать сложные траектории, «эпициклы», вопреки реальному движению вокруг Солнца. Системы Птолемея и Коперника принципиально различны, если учитывать знания о реальной природе. Епископ Николай Кузанский в середине XV века сознавал, что система Птолемея условная: «Земля на самом деле движется, хотя это нам не кажется, ибо мы ощущаем движение лишь при сравнении с неподвижной точкой».

Вообще-то, Солнце и Земля вращаются вокруг общего центра тяжести. Но масса светила настолько больше массы планеты, что общий центр тяжести находится у его центра.

Система Птолемея противоречит реальности. Теория относительности этого не учитывает; значит, она сомнительна.

Самолёты, корабли, автомобили, путники перемещаются не в абстрактном пространстве, а на планете Земля, в её «гравитационном поле». Их перемещение отмечают наблюдатели так, будто Земля неподвижна. А для описания движения планет

Солнечной системы считаем неподвижной звезду, хотя она летит в космосе вокруг центра Галактики.

Парадокс: общую теорию относительности считают абсолютной, а она относительна. В Мире не всё относительно. Да и относительно чего может быть относительность, если нет абсолютного, хотя бы относительного?

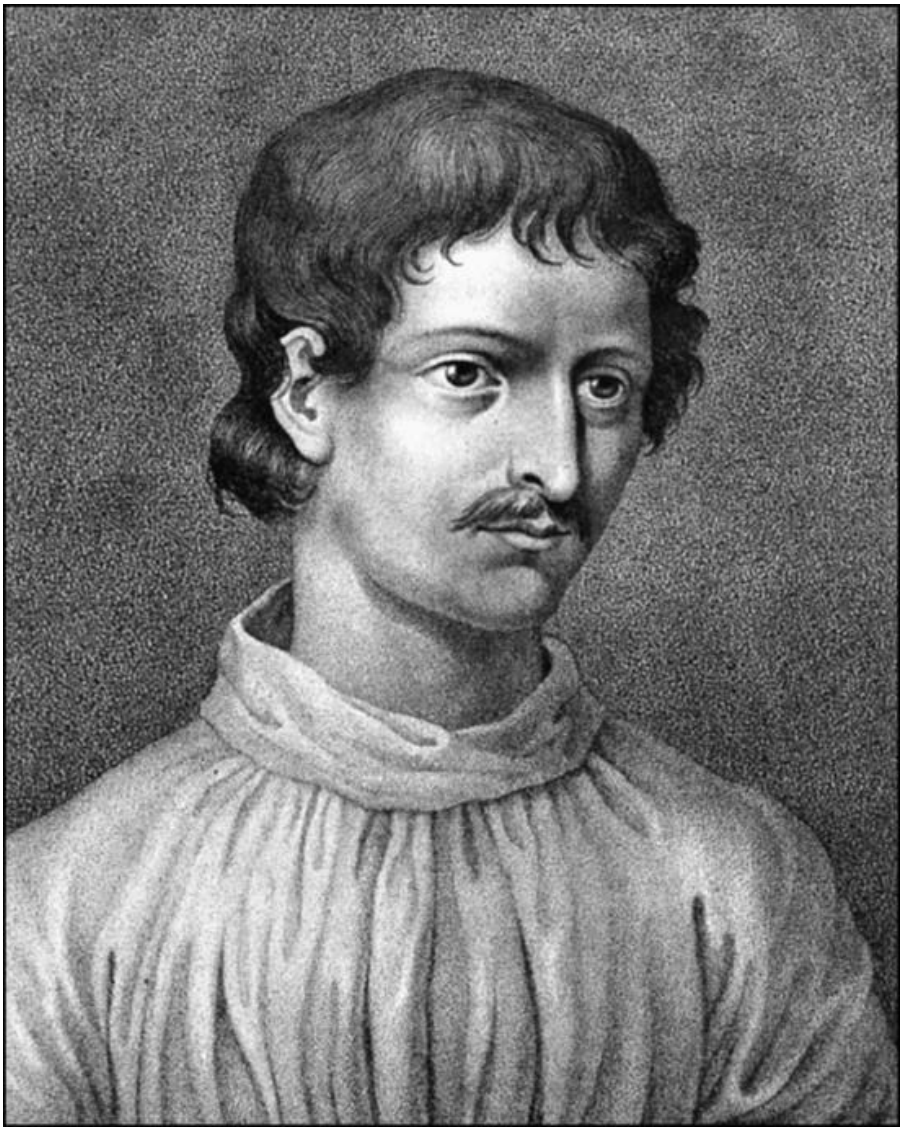
Ничто – это нечто!

Отвергнув понятие пустоты, современные учёные согласились, что существует *ничто*. Парадокс? Безусловно, если исходить из непосредственного смысла слов. Учёные привыкли избавляться от излишних проблем, используя термины, взятые из арсенала древних греков или римлян. В данном случае пригодилось слово «вакуум» (на латыни означает «ничто»). Со времён Античности в ходу был другой термин – мировой эфир.

Идея мирового эфира возникла в Древней Греции из философских соображений о невозможности абсолютной пустоты. Было распространено мнение, что выше облаков находится нечто более тонкое и лёгкое, чем воздух.

Философское определение мирового эфира, не утратившее свой смысл доныне, дал итальянский мыслитель и поэт Джордано Бруно в работе «О бесконечности, Вселенной и мирах» (1584):

«Существует бесконечное, то есть безмерная эфирная область, в которой находятся бесчисленные и бесконечные тела вроде земли, луны, солнца, называемые нами мирами и которые состоят из полного и полого; ибо этот дух, этот воздух, этот эфир не только находится вокруг этих тел, но и пронизывает все тела, имеется внутри каждой вещи».



Джордано Бруно дал философское определение мирового эфира

И ещё: «Кроме четырёх элементов, из которых составлены миры, существует ещё эфирная область […], безмерная, в которой всё движется, живёт и прозябает. Этот эфир содержит всякую вещь и проникает в неё».

В физику мировой эфир ввёл через полвека французский философ и учёный Рене Декарт, отрицавший возможность пустого пространства.

Исаак Ньютон имел в виду эфир как светоносную среду. Он уточнял: «Если этот эфир предположить в 700 000 раз более

упругим, чем наш воздух, и более чем в 700 000 раз разреженным, то сопротивление его будет в 600 000 000 раз меньшим, чем у воды. Столь малое сопротивление едва ли произведёт заметное изменение движений планет за десять тысяч лет».

Отсюда можно сделать вывод, что сопротивление эфирной среды будет заметно сказываться только при очень больших скоростях. Ньютон писал «о некотором тончайшем эфире, проникающем во все сплошные тела и в них содержащемся». Христиан Гюйгенс представил эфир, заполняющий пространство, несжимаемым.

Английский физик Джозеф Томсон был убеждён: «Невидимая Вселенная – эфир – играет существенную роль, как мастерская материальной Вселенной, и наблюдаемые нами явления природы представляют собою ткань, которая создана на ткацком станке этой невидимой Вселенной».

Д.И. Менделеев предлагал: «Необходимо допустить, что известное положение Солнечной системы в среде других систем Вселенной, как и положение отдельных планет в Солнечной системе, определяется не только инерциею, но и промежуточною средою, проводящею свет и обладающею особым состоянием упругости, напоминающим твёрдые тела. Точно так же для сложения из атомов и образуемых ими частиц в реальном веществе необходимо допустить участие… той светопроницаемой мировой среды, которая потому только невесома, что всё проницает».

Для физиков идея эфира была интересна как символ среды, в которой распространяются световые волны. Она предполагалась однородной. Менделеев поставил эту загадочную субстанцию под значком «*x*» в нулевой ряд нулевой группы. Он писал: «Эфир нельзя представить иначе как веществом, всё и всюду проникающим». Но это было для него нечто со своей структурой в ряду химических элементов (таким был последний вариант его знаменитой таблицы, о котором учёные предпочитают умалчивать).

Элемент «*x*» Менделеев предварительно назвал «Ньютонием» и был уверен: «Задачу тяготения и задачи всей энергетики нельзя представить реально решёнными без реального понимания эфира, как мировой среды, передающей энергию на расстояния. Реального же понимания эфира нельзя достичь, не считая его элементарным веществом».

Парадоксальны свойства вакуум-эфира: он упруг, подобно твёрдому телу, но твёрдые тела могут двигаться в нём с огромными скоростями. Физик и философ, академик Эстонской ССР Г.И. Наан полагал: «Грубую модель вакуума можно

представить себе как бесконечно большой запас энергии одного знака, компенсируемый таким же запасом энергии другого знака». Американские учёные Р. Фейнман и Дж. Уилер: «В вакууме, заключённом в объёме обыкновенной электрической лампочки, энергии такое большое количество, что её хватило бы, чтобы вскипятить все океаны на Земле».

Увы, до сих пор не удаётся как следует изучить вакуум-эфир.

…В атоме ядро занимает небольшое место, от него до ближайшей электронной сферы огромное расстояние. Его заполняет вакуум-эфир. Эту субстанцию не могут уловить наши приборы, потому что она присутствует и в них.

Возникает сравнение (не аналогия!) с земной атмосферой. Водяной пар невидимо присутствует в воздухе. При определённых условиях он сгущается в виде отдельных капель, облаков. А в вакуум-эфире находятся сгустки энергии с массой покоя – элементарные частицы, образующие причудливые структуры в виде атомов и состоящих из них природных тел.

Математическое «пространство-время» теории относительности в виде четырёх координат – абстракция, где и пространство, и время лишены индивидуальности, реального содержания.

Для теории, объясняющей структуру и динамику Вселенной, необходимо учитывать присутствующий всюду вакуум-эфир. Именно его «продавливает» массивное тело. Именно его деформацию определяет закон гравитации. Скорость света зависит от характеристик вакуум-эфира как упругого тела.

Возможно, пришла пора заново обдумывать некоторые теории физики. Дело тут не в формулах, а в их толковании. Ведь остаётся в силе формула гравитации Ньютона, тогда как смысл её теперь понимаем иначе, чем он.

…Мне кажется, что, переименовав эфирную среду в физический вакуум, учёные стараются его не замечать, продолжая развивать, а точнее, усовершенствовать без серьёзных изменений и сомнений картину Мира на основе теории относительности и вообще идей первой половины прошлого века.

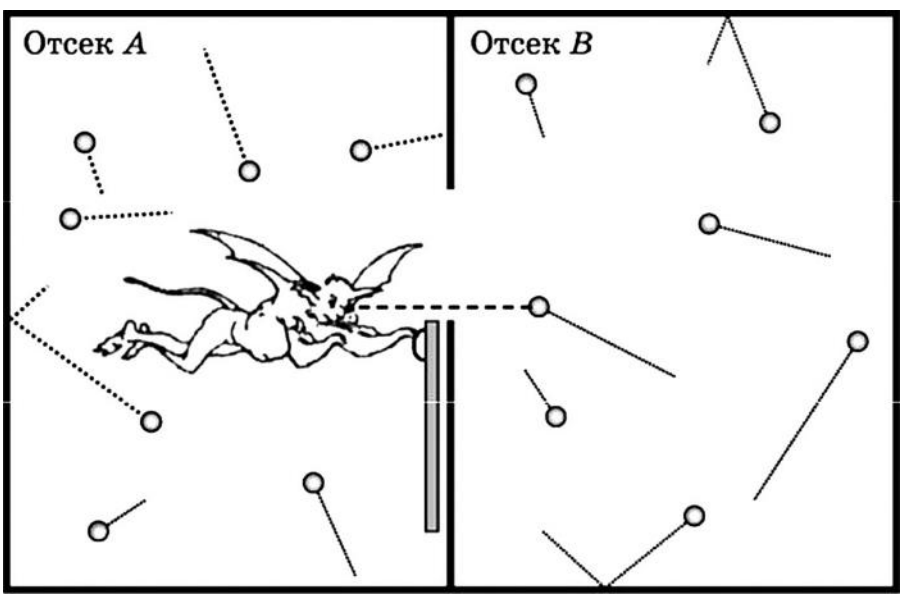
Вроде бы вакуум – это ничто или что-то такое, что можно не принимать во внимание. В действительности вакуум-эфир – это нечто таинственное и чрезвычайно важное для понимания Вселенной во всех её проявлениях.

Демон Максвелла

Вообразим такое событие: мы поставили в холодной комнате кружку с холодной водой на стол, и через некоторое время верхний слой воды закипел. Невероятно? Практически – да. Но теоретически…

Молекулы воды в стакане движутся с разной скоростью, хаотично, постоянно сталкиваясь. Чем выше их средняя скорость, тем горячей вода. Есть некоторая вероятность того, что наиболее быстрые молекулы окажутся вверху. Там температура повысится. Естественно, внизу стакана останутся медленные молекулы, и температура воды там снизится.

Чтобы такое событие произошло, нужны миллиарды стаканов с водой и миллиарды лет ожидания. Иначе говоря, требуется чудо. Хотя сугубо теоретически указанное событие не исключено.



Демон Максвелла

Из этого закона перехода тепла только от горячего тела к холодному (второе начало термодинамики) логически следует вывод: во Вселенной рассеивается энергия, и в конце времён наступит всеобщая тепловая смерть.

Столь трагический финал всего сущего бренным людям почему-то хочется отменить уже при своей недолгой жизни. Похвальное стремление к вселенскому оптимизму.

Как преодолеть мрачную печать, налагаемую на Мир Вторым

началом термодинамики? Об этом задумался выдающийся английский физик Джеймс Максвелл. Он провёл мысленный эксперимент, изложив его в книге «Теория теплоты» (1872).

Вообразим герметичную ёмкость, разделённую непроницаемой перегородкой на две части. В перегородке есть отверстие с дверцей. Ёмкость заполнена газом. У дверцы стоит некое существо, привратник (позже его стали называть «демоном Максвелла). Оно пропускает из половины *А* в другую половину *Б* только молекулы, имеющие скорость выше средней. Переход из *Б* в *А* будет открыт молекулам со скоростью ниже средней.

Что произойдёт в результате? Температура газа в половине *А* будет снижаться, а в половине *Б* – возрастать.

Всё бы хорошо, да только непонятно, как должно работать то, что мы называем демоном Максвелла.

Если это распознающее устройство, то на его создание и работу будет затрачено много энергии. Поэтому к ёмкости с газом, придуманной Максвеллом, надо добавить распознающее устройство, способное различать молекулы по скорости и оперативно открывать и закрывать дверцу.

Вряд ли можно сомневаться, что такой «демон» будет затрачивать чрезвычайно много энергии. Ему потребуется постоянная «подзарядка». Получится сложная открытая система, а не та, которую придумал Максвелл.

Другой вариант: не дверца, а мембрана, которая в одну сторону пропускает только быстрые молекулы, а в другую – медленные. Придётся затратить энергию (упрощаем) для создания такой мембраны. Молекулы, преодолевая эту преграду, будут терять часть своей энергии. В целом газ начнёт охлаждаться, а перегородка – нагреваться. Да и может ли существовать такая мембрана?

…Мне довелось наблюдать прибор, который вырабатывал больше энергии, чем потреблял. В 1958 году «Комсомольская правда» поместила статью «Чудо на заводе “Сантехника”» об отопительно-охладительном аппарате, который опровергал основы термодинамики.

По заданию журнала «Знание – сила» я поговорил с директором завода, увидел работу прибора. Директор заверил: вырабатывается больше тепла, чем поступает из электросети. Заодно посетовал: создавали прибор трудно, план не выполнили; благо, это оказался вечный двигатель второго рода.

Я понимал: чудо кстати, когда не выполнен план. Моя вера в основы термодинамики не пошатнулась. Проштудировал соответствующую литературу и выяснил, что в аппарате используется принцип «теплового насоса», позволяющий отбирать

тепло, скажем, из атмосферы и давать дополнительное тепло прибору. Охлажденный воздух удалялся.

Вдруг – новость: прибор трижды проверила комиссия из Академии наук, и каждый раз на входе количество тепла было меньше, чем на выходе из прибора. Мою статью отложили до лучших времён. Долго ждать не пришлось. Появилась в газете «Правда» статья трёх академиков, клеймивших лженауку и погоню за сенсациями. Фактов они не предоставили, но достаточно было их авторитета, и победила вера в то, что чудес не бывает.

Мою статью срочно поставили в номер. Но у меня возникли сомнения: неужели проблема решается так просто, как я написал? Если прибор берёт дополнительное тепло из воздуха (ведь его температура значительно выше абсолютного нуля), то почему не делать такие обогреватели? Велика ли беда, что на улицу выбрасывается более холодный воздух? А экономический эффект очевиден.

Позже я пришёл к выводу, что дело не только в замерах на входе и выходе прибора количества тепла. Прибор потреблял электрическую энергию высокого качества, переводя её в примитивную тепловую. Считая общие потери энергии, следовало бы учесть всю цепь её превращений, начиная от угольных пластов, шахт, ТЭЦ и т. д. В результате потери в миллионы раз превысят полученное полезное тепло…

Моя первая статья вышла под заглавием «Чудо, которого не было».

Однако с тепловой смертью Вселенной, с рассеянием энергии в мировом пространстве (ростом энтропии) не так просто (в книге немецкого физика Феликса Ауэрбаха энергия названа царицей мира, а энтропия – её мрачной тенью). В Интернете встретилось высказывание неизвестного мне А.В. Галанина: «Назревает очередная революция в физике. Кто-то гениальный создаст новую теорию, в которой энергия может не только рассеиваться во Вселенной, но и собираться. А может, в чёрных дырах она и собирается? Ведь если есть механизм рассеяния вещества и энергии, то обязательно должен быть и противоположный ему процесс концентрирования материи. Мир зиждется на единстве и борьбе противоположностей».

Новую теорию я не создам, но могу предложить нетривиальную и вполне научную гипотезу. Не требуется присутствие «демона Максвелла». Достаточно вспомнить о существовании вакуум-эфира.

Из этого «океана энергии», как уже говорилось, в определённых условиях возникают элементарные частицы,

например, электрон и позитрон. Это похоже на то, как водяной пар конденсируется в капли. Есть и обратный процесс: капли испаряются, переходя в водяной пар. Подобно этому, элементарные частицы аннигилируют, растворяясь в океане энергии вакуум-эфира.

Не требуется чуда, чтобы избавиться от призрака тепловой смерти Вселенной. Но в таком случае придётся обосновать и превратить в теорию другую идею: подлинными элементарными частицами являются электрон и позитрон, носители отрицательного и положительного электрических зарядов. Прочие частицы не элементарны, а состоят из этих двух, способных находиться в виде корпускул и плёнок (так вода бывает жидкостью, газом и твёрдым телом).

Есть и другие сложности с обоснованием «новой физики». Но она, надеюсь, будет создана. Чтобы это произошло, самое трудное – преодолеть инерцию мышления физиков-теоретиков, верующих в такие феномены, как волна-частица и теория относительности с её чудесами.

Казус парадокса близнецов

Парадокс близнецов считается одной из недоступных уму заумностей теории относительности Эйнштейна. Напомню: если запустить в космос на несколько лет с околосветовой скоростью одного из близнецов, скиталец вернётся менее постаревшим, чем его брат.

Да, это уму непостижимо. Даже не парадокс, а нечто невероятное. Брат-астронавт отбыл от Земли и скитался в космосе в одной и той же ракете. При ускорениях движения он испытывал перегрузки. А вернувшись на родную планету, оказался моложе своего близнеца. Почему?!

Для объяснения в книге профессора А.Д. Чернина «Физика времени» (1989) и в других работах приведён мысленный эксперимент. Наблюдатель стоит на платформе, а пассажир в поезде, проносящемся мимо, стоит в вагоне, где фонарь посылает свет вниз, на зеркало, которое отражает луч.

Для пассажира путь света от фонаря *A* к полу *B* и обратно будет равен удвоенной высоте вагона *2L*.

Иное увидит неподвижный наблюдатель. Пока двигался луч, поезд проделал путь $V/t = S$. Наблюдатель увидит, что луч шёл наклонно от *A* к точке *B'*, удалённой от *B* на расстояние *S,* и отсюда также по наклонной отправился вверх к точке *A'*, удалённой от *A* на *2S*.

По часам наблюдателя за время *t* свет проделал путь больше, чем *2L*. Для пассажира свет прошёл два катета, а для наблюдателя – две гипотенузы. Но если скорость света неизменна, то с позиции наблюдателя время в поезде идёт медленнее, чем на платформе.

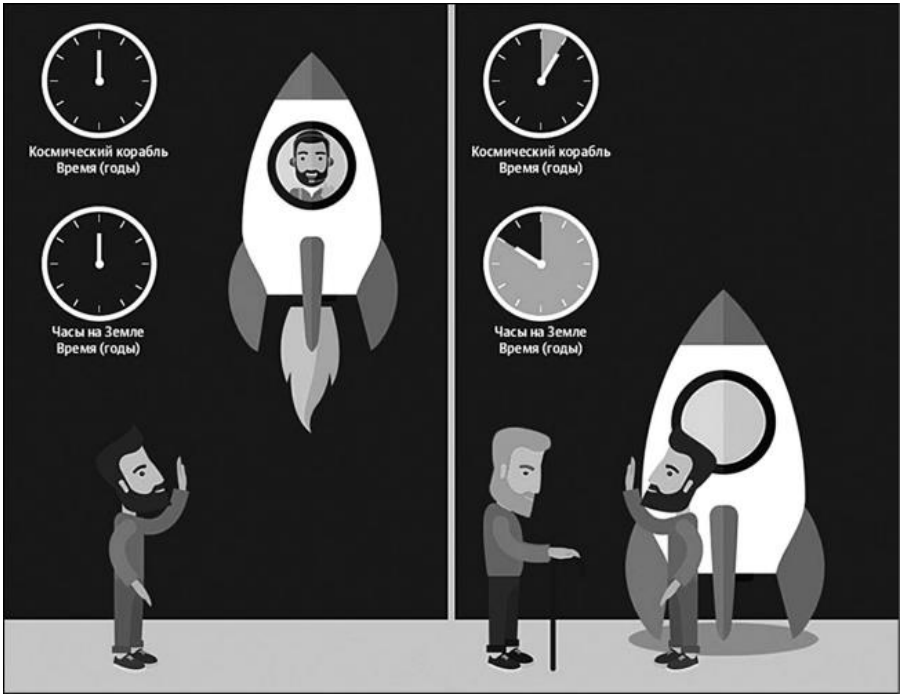
А.Д. Чернин сделал вывод: «Время между двумя событиями, измененное из разных систем отсчёта, оказывается, таким образом, различным. В той системе, где сами эти события произошли, время между событиями меньше, чем в другой системе, которая движется относительно неё и из которой наблюдают те же события».

Увы, мнимое явление выдано за реальность.

Итак, наблюдатель отметил: путь луча в вагоне длинней, чем видит пассажир. Почему так получилось? Подумав, он поймёт: на видимую траекторию луча влияет движение поезда. Не может время в вагоне растягиваться, это не резина! Наблюдателю *кажется*, что свет проделал более длинный путь с увеличенной скоростью.

Наблюдатель не отличает кажущиеся события от объективных. Его не интересует реальность, отвлекающая от

математических манипуляций.



Полет в Космос сделал одного из близнецов моложе своего брата

Повторим опыт с изменёнными условиями. Пассажир стоит спиной к движению; свет от фонаря направлен не вертикально, а под углом против движения поезда. Луч ударяется в зеркало, отстоящее от вертикали (точка $B1$) на расстояние S к точке B'', где лежит зеркало, и отражается под тем же углом в точку A'' на потолке.

Поезд проносится мимо наблюдателя. Пассажир включает свет, который идёт наклонно (по двум гипотенузам). Пока двигался луч, поезд проделал путь $V/t = 2S$. Наблюдатель на платформе увидит, что луч ударился и отразился точно по вертикали (по длинному катету).

С позиции наблюдателя свет в вагоне затратил меньше времени, чем с позиции пассажира. Получилось, будто время в вагоне шло быстрей, чем на платформе! Пассажир будет стареть быстрей, чем стоящий на земле.

Опыты проводились лишь с некоторыми изменениями условий эксперимента, а результаты получились прямо противоположными. В первом случае время в вагоне было замедленным, а во втором – ускоренным. Вывод ясен: и то и другое не более чем иллюзия.

Эти два опыта доказывают: время в вагоне и на платформе одно и то же, измеряемое в принятых условных единицах.

«Замедленное» или «ускоренное» время в вагоне – иллюзия наблюдателя, который находится в определённом положении по отношению к движущемуся поезду.

Ещё один вариант опыта. На платформе установлен прибор такой же, как в поезде. Теперь наблюдателем стал пассажир поезда, а опыт со светом проделывает человек на платформе. В таком случае, как пишет А.Д. Чернин, мы получим «в точности те же сообщения, только теперь они поменяются ролями», ибо ««“полевая” лаборатория покоится только относительно поля, но движется относительно поезда».

Это уже парадокс парадокса! Где это видано, чтобы поле, на котором стоит платформа с лабораторией и по которому проложены рельсы, находилось в движении, тогда как поезд оставался неподвижным?!

Для придуманной схемы нет разницы, движется ли поезд мимо платформы, или платформа, стоя на земле, движется мимо поезда. Такая безумная аналогия призвана доказать теорию относительности!

Однако движется именно поезд, на что тратится энергия. Человек, спрыгнув с платформы перед идущим поездом, погибнет. Пассажиру, вздумавшему на ходу выйти из вагона на платформу, не поздоровится, но шансов остаться в живых у него больше. Попасть под поезд, это не то что сойти с него.

Глядя с платформы на окна проносящегося мимо вагона, мы видим лица пассажиров как бы растянутыми по ходу движения. Наблюдатель-теоретик может утверждать, что пространство поезда растянуто по отношению к неподвижному пространству платформы. Не обременённый излишком знаний человек на платформе сообразит, что так ему показалось. Он даже и соображать не будет: это сделает за него подсознание, откорректировав восприятие движения.

Итак, мысленный опыт с поездом доказывает: астронавт в ракете не станет моложе, ибо *замедление времени в ракете мнимое*. Он живёт, старея, в том же реальном времени, что и на Земле.

Согласно общей теории относительности, при огромных ускорениях (при огромной силе гравитации) часы замедляют ход. Из этого делается вывод, что близнец в ракете, испытывая такие перегрузки, должен стареть медленней, чем его брат на Земле.

Увы, такие перегрузки способны сократить жизнь астронавта или любого живого организма до минимума.

…В теории относительности время обретает способность

«растягиваться», в зависимости от того, где находится наблюдатель и с какой скоростью движется наблюдаемая им система с таким «растяжимым временем». Кажущийся, *наблюдаемый в мысленном эксперименте* «эффект» предлагается считать реальным.

Когда мы следим за летящим на большой высоте самолётом, он видится нам крохотным, а его скорость кажется меньше, чем у пролетающей над нами вороны. Разве от этого изменилось пространство и время для пассажиров самолёта?

Мы примерно знаем размеры самолёта, его скорость и на какой он высоте. Человек, не знающий ничего о самолётах, увидит в небе летящую невысоко мошку, оставляющую за собой белый след. В древности, например, все были уверены, что луна, планеты и звёзды находятся немногим выше облаков.

…При передаче и приёме сигналов от космических ракет надо вносить поправки, предполагаемые теорией относительности. Это не означает, будто в ракете изменился ход времени, а теория верна. Изменение именно *относительное*, а не абсолютное, кажущееся наблюдателю при определённых условиях опыта.

В специальной теории относительности используется формула Хендрика Лоренца, показывающая сокращение длины тела в направлении движения, заметное при скоростях, приближающихся к скорости света. Из этого Эйнштейн сделал вывод об относительности пространства. Однако искривление пространства и времени – эффект информационный, а не материальный. Это видимое, наблюдаемое искривление, которое зависит от скорости передачи и приёма сигналов.

Наблюдатель видит сокращение тел, движущихся при высоких скоростях, потому что именно тогда сказываются искажения в передаче сигнала. Если тело будет двигаться со скоростью света, световой сигнал его «не догонит», оно выйдет из зоны коммуникации.

…В книге «Эволюция физики» (1954), написанной А. Эйнштейном совместно с польским физиком Л. Инфельдом, приведён тот же опыт с пассажиром и наблюдателем без каких-либо сомнений. Если на такой основе путём дедукции создаётся картина Мира, она, как мне представляется, ничем не более убедительна, чем плоская земля с алмазным куполом небес, где чуть выше облаков движутся Солнце, Луна и несколько планет.

Время – понятие растяжимое

Парадокс близнецов – это, собственно, парадокс понятия «время» в теории относительности. Времени вроде бы самого по себе нет, однако оно растяжимо, словно резиновое.

Поэт Самуил Маршак:

Мы знаем: время растяжимо.
Оно зависит от того,
Какого рода содержимым
Вы наполняете его.
…….
Пусть равномерны промежутки,
Что разделяют наши сутки,
Но, положив их на весы,
Находим долгие минутки
И очень краткие часы…
«От целого – к части»)

Здесь всё верно, ибо сказано о нашем личном парадоксальном восприятии времени. Теория относительности предполагает то же самое в природе, объективно.

В книге А. Эйнштейна «О специальной и общей теории относительности» (1917) есть глава «О понятии времени в физике». Она небольшая и посвящена проблеме определения одновременности двух событий, в частности, удара молнии в рельсах «в двух весьма удалённых друг от друга местах».

Пластичность времени запечатлел в своей картине Сальвадор Дали

После таких рассуждений Эйнштейн пишет: «Это приводит нас к определению “времени” в физике. Именно: представим себе, что в точках *A, B* и *C* рельсового пути (системы координат) помещены одинаковые часы, стрелки которых одновременно… показывают одинаковое время. Тогда под “временем” некоторого события подразумевается показание (положение стрелок) тех из часов, которые находятся в непосредственной близости к месту события. Следовательно, каждое событие связывается с таким значением времени, которое принципиально наблюдаемо».

Слово «время» стоит в кавычках, словно это нечто сомнительное. Предлагается определение «времени» через показание часов. А часы – это прибор для определения времени. А время – это то, что определяют с помощью часов… Замкнутый логический круг.

Так что же определяется с помощью часов?

Эйнштейн приводит пример с единичным событием. Вывод тривиален: всякое событие происходит в определённое время, которое показывают часы, которые находятся тут же. Но часы – творение искусственное. Они показывают условное, человеком «назначенное» время. А если нет часов, значит, событие – вне

времени?

Суть понятия «время» учёный не объяснил ни здесь, ни в других своих сочинениях. Оно в его теории относительное, то есть относящееся только к определённому событию, объекту, явлению и сводится либо к часам, либо к четвёртой оси трёхмерного пространства. И то и другое ничего не объясняет, предлагая лишь определённые процедуры.

Вильгельм Лейбниц был конкретнее: «Я… считаю пространство, так же, как и время, чем-то чисто относительным: пространство порядком существования, а время порядком последовательностей».

…Американский астрофизик Д. Лейзер в книге «Создавая картину Вселенной» (1988) изложил идеи Коперника, Кеплера, Галилея, Ньютона, а более всех – Эйнштейна. В эту картину «не вписались» биологи, геологи, экологи, философы, антропологи.

«Какое место занимает картина мира физиков-теоретиков среди всех возможных таких картин? – вопрошал А. Эйнштейн. – Благодаря использованию языка математики эта картина удовлетворяет наиболее высоким требованиям в отношении строгости и точности выражения взаимозависимостей. Но зато физик вынужден сильнее ограничивать свой предмет, довольствуясь изображением наиболее простых, доступных нашему опыту явлений, тогда как все сложные явления не могут быть воссозданы человеческим умом с той точностью и последовательностью, которые необходимы физику-теоретику. Высшая аккуратность, ясность и уверенность – за счёт полноты».

Вывод Эйнштейна: «Высшим долгом физиков является поиск тех общих элементарных законов, из которых путём чистой дедукции можно получить картину мира». Слишком схематичная, формальная эта картина, не учитывающая существования в Мире жизни и разума. Казус парадокса близнецов и провальный мысленный опыт с поездом и платформой, который мы анализировали в предыдущем очерке, подрывают доверие к философским основам теории относительности. Попытка выразить в математической форме сложное явление оборачивается нелепостью, а не парадоксом.

В теории Эйнштейна пространство и время относительны, а скорость света считается абсолютной. Но если так, то и входящие в понятие скорости пространство и время следовало бы считать абсолютными. Не может абсолютный показатель состоять из относительных составляющих. Такую странность почему-то не принято замечать.

Существует не только относительное, но и абсолютное время. И это бесспорно доказал сам Альберт Эйнштейн. Если его

теоретические представления об относительности пространства и времени могут вызывать сомнение, то факт абсолютного времени он доказал своей смертью. Ибо жизнь человека и смерть абсолютны, как многое другое в этом Мире.

Такая абсолютность не всеобща. Она относительна, связана с определённым объектом, явлением. Только у всего Мироздания как единого целого – абсолютное пространство и время (астрофизики, верящие в гипотезу Большого взрыва, высчитывают абсолютный возраст нашей Метагалактики).

Возможен другой вариант: вечность и бесконечность. Мне больше нравится третий вариант: неопределённость. В общем, полезно вспомнить давнюю мудрость. Всегда одно и то же: прошлое уже прошло, а будущее не настало; значит, есть только вечное настоящее.

Частица, которой нет

Что такое фотон? Элементарная частица, квант электромагнитного излучения, переносчик электромагнитного взаимодействия. Массы не имеет.

Это парадокс. Как можно быть реальной частицей, не имея массы?

Вот и фотон в роли элементарной частицы выступает как нечто, возникшее… Нет, не благодаря описке, а на основе осмысления фактов. Немецкий физик Макс Планк в 1900 году показал, что энергия распространяется элементарными порциями – квантами. Через несколько лет А. Эйнштейн предложил теорию фотоэффекта (он писал о «световых квантах»). Позже химик Г. Льюис ввёл термин «фотон».

Википедия: «Введение понятия фотона способствовало созданию новых теорий и физических приборов, а также стимулировало развитие экспериментальной и теоретической базы квантовой механики». Конечно, дело не в том, что ввели такое понятие, а в изучении квантов энергии.

Если фотон частица, то парадоксальная, не имеющая ничего общего с прочими частицами. Она:

• не имеет массы;

• не имеет античастицы;

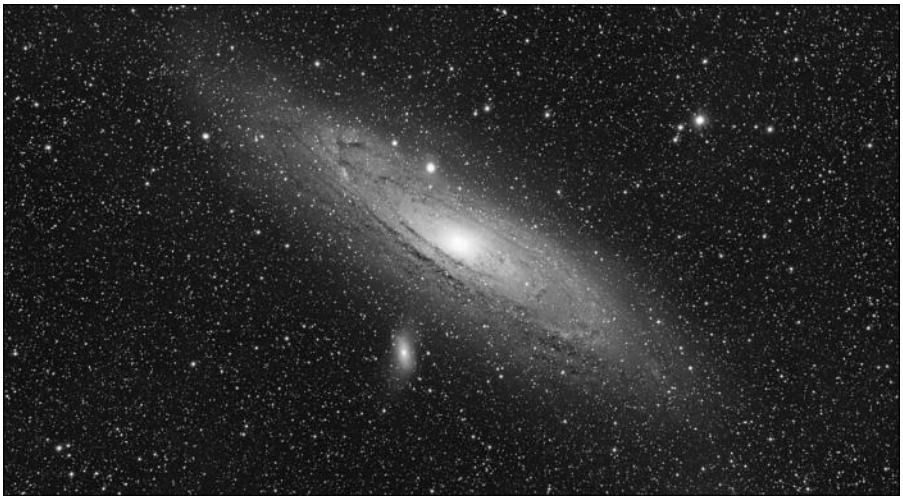
• не имеет конкретного размера;

• существует, только двигаясь со скоростью света.

Такими свойствами обладает только электромагнитная волна.

Физики предпочитают считать, что это химера. В Древней Греции так называли огнедышащее чудовище с головой льва, телом козы и хвостом змеи. В биологии – растение или животное, обладающее признаками разных видов. Например, получена химера овцы и козы. Но скрестить волну и частицу – это, что называется, круче синтеза льва и козы.

Частица, корпускула (от латинского слова, означающего «тельце») имеет в виду «телесность», немыслимую без массы и протяжённости. А волна – это колебание среды. Вне среды колебаний не бывает. Это процесс, а не предмет. Пример: звук не распространяется в безвоздушном пространстве.



В далёких галактиках отмечено движение светящихся масс быстрее скорости света в 20 и более раз

Парадокс «волны-частицы» физики назвали корпускулярно-волновым дуализмом и постарались не задумываться о его сути. В конце жизни Эйнштейн признался: «Все эти пятьдесят лет размышлений не приблизили меня к ответу на вопрос о том, что же такое – кванты света» (за которые он получил Нобелевскую премию).

Как может частица существовать только в движении со скоростью света, не имея массы покоя? Правда, у неё есть энергия. Тогда по формуле $E = MC2$ (не А. Эйнштейна, а выведенной задолго до него) у фотона должна быть масса. А её нет. Почему?

Энергия кванта электромагнитного излучения: $E = h\nu$ (h – постоянная Планка фундаментальная физическая величина; ν – частота излучения). Такова формула энергии волны, о чём свидетельствует её признак – частота, не применимый к частице.

О волновых свойствах света известно давно. Есть у частицы света фотона и корпускулярные свойства. С позиций здравого смысла в этом нет ничего удивительного. Мы же знаем об ударной силе большой воды. В сильный шторм волна бьёт с огромной силой.

Вот и энергия кванта бывает совсем слабой, если мала частота излучения, и мощной, когда эта частота велика. Она может стать смертельной для всего живого.

Интересно и полезно сопоставить звуковые и световые волны. У них есть характерные отличия.

Скорость звука зависит от состава, температуры, структуры среды. Чем она плотнее, тем быстрей распространяется в ней

звуковая волна (в м/с):

• гранит – 6000;
• дерево – 4000;
• вода – 1400;
• воздух – 343.

В космическом пространстве звук не распространяется, хотя там, как и повсюду, присутствует вакуум-эфир. Звуку требуется более весомая материальная среда.

Свет проникает только сквозь прозрачную среду, а его скорость меняется в зависимости от плотности вещества. Но здесь соотношение обратное звуковым волнам (км/с):

• вакуум-эфир – 299 792;
• вода – 225 341;
• стекло – 199 803;
• алмаз – 123 845.

Вакуум-эфир можно представить как океан энергии, который проявляется в нашем видимом мире как излучения – волны этого океана. В космической среде он пребывает в «чистом» виде, имея наибольшую плотность. Поэтому волны света распространяются в нём с наивысшей скоростью. В воде он плотней, чем в стекле и алмазе, поэтому в них свет распространяется медленней.

С увеличением плотности вещества уменьшается «плотность» вакуум-эфира. И наоборот.

Эта важная закономерность снимает мистический покров со скорости света, делая её вполне нормальной относительной величиной, зависящей от вмещающей среды. Следствия:

• *Скорость света изменчива в пространстве и времени.*

• *Материальное тело в воздухе может двигаться быстрей звуковой волны; материальное тело в вакууме может двигаться быстрей световой волны.*

В далёких галактиках отмечено движение светящихся масс быстрее скорости света в 20 и более раз! Толкового объяснения этому нет.

• *Смещение спектра световых волн от далёких галактик в красную или синюю сторону вызвано изменениями плотности вакуума.*

Американский астроном Эдвин Хаббл первым отметил, что преобладает красное смещение галактик. Этот факт признан веским доказательством расширения Вселенной и правоты гипотезы Большого взрыва. Однако остаётся «*парадокс Андромеды*».

Эта галактика устремлена навстречу нашему Млечному Пути со скоростью 400 000 км/ч. Столкновение ожидается через 4–5 миллиардов лет. Нам вряд ли доведётся наблюдать эту встречу.

Но факт сине-фиолетового смещения спектра Андромеды и некоторых других галактик свидетельствует против расширения Вселенной, гипотезы Большого взрыва и теории относительности.

Научный метод исходит из того, что один достоверный факт против данной гипотезы весомей сотни её подтверждений.

…Раньше К. Лоренца и, тем более, А. Эйнштейна ирландский физик и математик Джозеф Лармор привёл доказательства того, что система, движущаяся относительно эфира, сокращается по вектору движения. Это сокращение он связывал с сопротивлением упругой эфирной среды.

Возможен другой вариант: вакуум оказывает сопротивление, но при этом излучается энергия, а не растёт масса. Она рассеивается в виде более энергичных волн, квантов. Некоторое сходство с судном, увеличивающим ход. Расходящиеся от него волны будут становиться всё круче и плотней. Учитывая волновые свойства света, можно в качестве модели избрать звуковые волны в воздухе. Они тоже распространяются вне зависимости от скорости звучащего объекта. Если оно приближается, тон звука становится выше, если удаляется – ниже.

Считается парадоксом теории относительности утверждение, что скорость света не зависит от скорости движущегося светоносного тела. Правило сложения скоростей тут не работает.

Но этого и следует ожидать. В отличие от корпускул световые волны должны распространяться в вакуум-эфире с одной и той же скоростью, как бы ни двигался излучатель света. Точно так же распространяются звуковые волны в воздухе вне зависимости от скорости звучащего объекта.

Любая волна, повторю, – это колебание среды, зависящее от её свойств. Световые волны при некоторых условиях обретают вид квантов света, фотонов. Но остаются волнами, имея соответствующую длину и амплитуду колебаний.

Итак, фотон – это волна, точнее – квант, часть волны…

И тут возникает роковой вопрос: как же может часть волны существовать сама по себе? Так не бывает!

Реальная волна непрерывна, и порциями не распространяется. Выходит, всё-таки квант света не только волна, но и частица, фотон? И наши попытки отрицать это рушатся от данного факта. Если только не удастся понять, как может существовать парадоксальная полуволна.

Загадка полуволны

Почему световые волны распространяются порциями, квантами? Это невозможно. «Корпускулярно-волновой дуализм», по словам Джея Орира, автора фундаментального учебника физики, – «*великий парадокс*». Ссылка на парадокс – признание необъяснимости научной загадки.

Постараемся найти разгадку.

Если свет распространяется квантами, что находится между ними? В пунктирной линии (…….) между точками остаётся пространство данной поверхности. Кванты распространяются и в нашем привычном Мире, и в вакуум-эфире. Можно предположить, что между квантами находятся «антикванты», а вместе они образуют единую волну.

Проще всего показать решение «великого парадокса» на схеме. Нарисуем серию волн и проведём среднюю линию. Верхние части волн – их проявление в материальном Мире (кванты), а нижние части – в энергетическом вакуум-эфире – антикванты.

Это изображение на плоскости. Световые волны распространяются в трёхмерном пространстве, где сосуществуют и наш материальный Мир, и вакуум-эфир.

Фотон – не частица и не волна, а часть волны. Таким представляется мне решение «великого парадокса». Формальные математические модели тем самым не поколеблены, но они обретут новый смысл.

Теперь можно объяснить, почему нельзя одновременно определить координаты частицы и её импульс (один из парадоксов квантовой механики). В первом случае речь идёт о нашей привычной среде, а во втором – о среде вакуум-эфира. Свет – посредник между этими двумя мирами.

По своей основной сути свет – волна, которая проявляется по-разному, в зависимости от проводимого опыта. Нельзя одновременно уловить её и в мире материи с массой покоя, и в мире энергии (вакуума).

Двойственная природа среды, в которой распространяется свет, создаёт иллюзию «великого парадокса». Явление получается естественным. Волна выглядит частицей, ибо мы видим только её половину.

…На воде волны проходят на разделе двух сред – воздуха и воды. Если мысленно срезать волны посредине, вверху будут «полуволны» воды, а внизу «полуволны» воздуха (кванты и «антикванты»).

Почему выдающиеся физики не догадались об этом, а не выдающийся и не физик предложил простой вариант решения? Возможно, учёные ищут сложных решений и поэтому не замечают простых.

Свет – это волна, которая проявляется по-разному, в зависимости от проводимого опыта

Сказывается последовательность научных открытий. Когда была доказана «двойственность» света, учения о вакуум-эфире не существовало. Оно и сейчас находится в стадии становления. Учёные безуспешно искали решение на уровне знаний своего времени. А потом удовлетворились тем, что признали парадоксом «корпускулярно-волновой дуализм».

Когда слава Альберта Эйнштейна стала всемирной, он признался в частном письме: «От меня хотят статей, заявлений, фотографий и пр. Всё это напоминает сказку о новом платье короля и отдаёт безумием, но безобидным».

Что он имел в виду, ссылаясь на сказку Андерсена? Что король – голый? Неужели он сомневался в том, что его идеи безупречно доказаны? Это не исключено. Он умел сомневаться. Возможно, в поздние свои годы он с иронией стал относиться к своей теории относительности, сознавая, что есть такие абсолютные понятия, как жизнь и смерть.

Основы концепции фотона и теории относительности пестрят парадоксами. Их принято признавать чем-то заумным, вне здравого смысла, выразимого только формулами. А получаются

тупики научной мысли.

Научный парадокс – залог новых открытий.

Незадолго до смерти А. Эйнштейн написал физику Максу Лауэ: «Если долгие годы размышлений меня чему-нибудь научили, так это тому, что мы значительно дальше от глубокого понимания элементарных процессов, чем полагает большинство наших современников».

Жаль, что современные физики этого не сознают. В их воображении наша удивительная Вселенная предстаёт в виде занятного лабораторного объекта. Они верят в Большой взрыв, породивший всё сущее, в последующий «кварковый суп», в частицу, которая волна…

Парадокс времени

В классической апории Зенона стрела одновременно и движется, и неподвижна. В современной физике время Вселенной изображают в виде «стрелы», направленной в одну сторону. Хотя, согласно теории относительности, нет никакого всеобщего абсолютного времени, а потому и единой «стрелы времени» быть не должно.

Если признать её существование, то следовало бы вычислить или предположить её скорость. Никаких гипотез на этот счёт нет. А если нельзя определить скорость, почему бы её не считать равной нулю?

Не вдаваясь в дебри проблемы времени с позиций разных наук и философии, обратим внимание на символ «*t*», означающий это понятие. Он выступает как некий абсолют, существующий вообще. Будем считать это вечным настоящим (так полагал ещё Аврелий Августин). Но в конкретных случаях *t* служит мерой движения, любых изменений.

Писатель Морис Метерлинк: «Время – тайна, которую мы произвольно разделили на прошлое и будущее, пытаясь понять в ней что-нибудь. Почти несомненно, что само по себе оно лишь обширное настоящее, вечное, неподвижное, в котором всё, что случится, безостановочно случится».

Физик и философ Н.А. Умов писал в начале XX века: «Время не течёт, как не течёт пространство. Течём мы, странники в четырёхмерной Вселенной». Добавим: меняемся не только мы, но и всё вокруг.

Но как быть со «стрелой времени»? Она призвана показать направленность и необратимость времени, ибо изменчивы все предметы и явления материального Мира.

Да, всё изменчиво, но не в одном, а в двух направлениях: развития и деградации. Это как две «стрелы изменений», направленные в разные стороны. Существуют циклические процессы, отчасти необратимые.

Есть вечное настоящее время и пространство бытия, где происходят события с потерей или накоплением энергии (ростом или снижением энтропии).

Сразу возражение: в замкнутой системе по закону термодинамики энергия рассеивается, растёт энтропия; живые существа проходят путь от рождения к смерти, а не наоборот. Время направлено от прошлого к будущему, оно асимметрично. На это и указывает «стрела времени».

Да, такова общепринятая точка зрения, но не абсолютная

истина.

В реальности мы не наблюдаем абсолютно замкнутых систем. Они все в той или иной мере замкнуты или открыты. Если иметь в виду Вселенную как единое целое, надо учитывать существование вакуум-эфира, куда переходит энергия, излучаемая звёздами и другими объектами. Кроме того, солнечная лучистая энергия в Биосфере определяет геологическую и биологическую эволюцию – процессы, уменьшающие энтропию.

Можно избавиться от асимметрии времени, если согласиться с некоторыми тезисами.

• Всеобщего движения – «стрелы времени» – в реальности нет, ибо есть вечное настоящее.

• Изменчиво всё на свете; мы называем временем меру этих изменений.

• Энергия не только рассеивается, но и концентрируется в открытых системах, а также переходит из нашего материального мира в вакуум-эфир. Оттуда она возвращается к нам из лучистых «белых дыр» – звёзд.

На первый взгляд эти выводы просты. Но чтобы прийти к ним, мне пришлось обдумывать проблему времени несколько десятилетий, написать на эту тему несколько книг (первая вышла в 1975 году).

Рассуждения о сути феномена времени относятся преимущественно к философии естествознания, а не к разработкам «точных» наук, имеющих практическое значение. Хотя изменение некоторых основ научного мировоззрения неизбежно сказывается и на конкретных областях знаний.

…Признавая идею математика Г. Минковского, А. Эйнштейн писал: «Время потеряло свой абсолютный характер и стало рассматриваться как алгебраически подобное (почти) пространственным понятиям» (если единица времени выбрана так, что скорость света $C = 1$). В таком случае нет смысла обсуждать суть времени самого по себе, а надо иметь в виду четырёхмерный континуум – «пространство-время».

Почему-то у физиков не вызывает недоумение столь парадоксальное объединение времени и пространства, словно это нечто, как выразился Эйнштейн, «алгебраически подобное (почти)». При чём тут реальный физический Мир, если сказано об алгебраических преобразованиях при определённых условиях?

С позиций здравого смысла (а не формул) уподоблять время пространству сомнительно, даже при оговорке «почти». Неужели минута и метр «почти» схожи между собой?

Для измерения пространства надо, чтобы измерительный

прибор был неизменным. Для измерения времени, напротив, должны меняться часы и объект измерений; в противном случае операция теряет смысл. Мы говорим: «часы идут», словно они живые. Этим подчёркивается резкое отличие пространства от времени. В спорте не измеряют прыжки и бег «секундо-сантиметром». Четырёхмерное пространство-время соединяет несовместное: длину и длительность.

Свойства реальных (а не геометрических) тел меняются в зависимости от массы. Не надо ли тогда выделить пятимерный континуум «время-пространство-масса» или «время-пространство-энергия»? Количество координат признаков можно значительно увеличить, учитывая структуру (степень упорядоченности), плотность, твёрдость…

Мы говорим, что часы идут, словно они живые

В теории относительности речь идёт о сомнительных абстрактных эффектах механического движения при абсолютной скорости света, без учёта изменчивости всех реальных тел. Распространять это на Вселенную нет никаких оснований. Это

физико-математическая модель, имеющая лишь некоторые формальные связи с реальностью.

Можно в практических целях успешно пользоваться формулой Х. Лоренса или учитывать отклонение света близ крупных масс, не утомляя себя мыслями о сути времени и бытия. В теории относительности весьма сомнительна философская часть и более или менее верна часть формальная. В истории науки подобных казусов немало.

…Осмысление следующего парадокса нацеливает на идеи, которые способны обновить современную физику и принести практическую пользу. Хотя любое открытие можно использовать не только на благо человечества, но и для злодейств.

Вселенский парадокс

Каждой элементарной частице соответствует античастица (каждому положительному электрическому заряду соответствует отрицательный заряд). Но античастицы в природе практически не встречаются.

Антимиры должны быть, а их нет. Парадокс Мироздания!

Кроме фотона, который по недоразумению признан частицей, хотя это квант энергии полуволны (о чём уже была речь), подлинная элементарная частица имеет своё «зеркальное отражение» – античастицу. В лабораторных опытах происходит «фоторождение» из вакуум-эфира частиц и античастиц только парами.

Частицы и античастицы – носители разноименных зарядов (некоторые не имеют заряда, что само по себе заслуживает объяснения). Они должны быть равноправными.

Электрону – подлинной элементарной из элементарных частиц – соответствует положительный позитрон, протону – антипротон и так далее. Но вот правдоподобные сведения из Интернета: «Антивещество – самая дорогая субстанция на Земле. Производство самой легко добываемой античастицы – 1 миллиграмм позитронов = 25 миллионов долларов США; 62,5 триллиона долларов США стоит 1 миллиграмм антиводорода. Сотни миллионов франков стоила миллиардная доля грамма антивещества (она формировалась в течение 10 лет)».

Античастицы в свободном состоянии не встречаются, их получают искусственно, на что тратят колоссальное количество энергии.

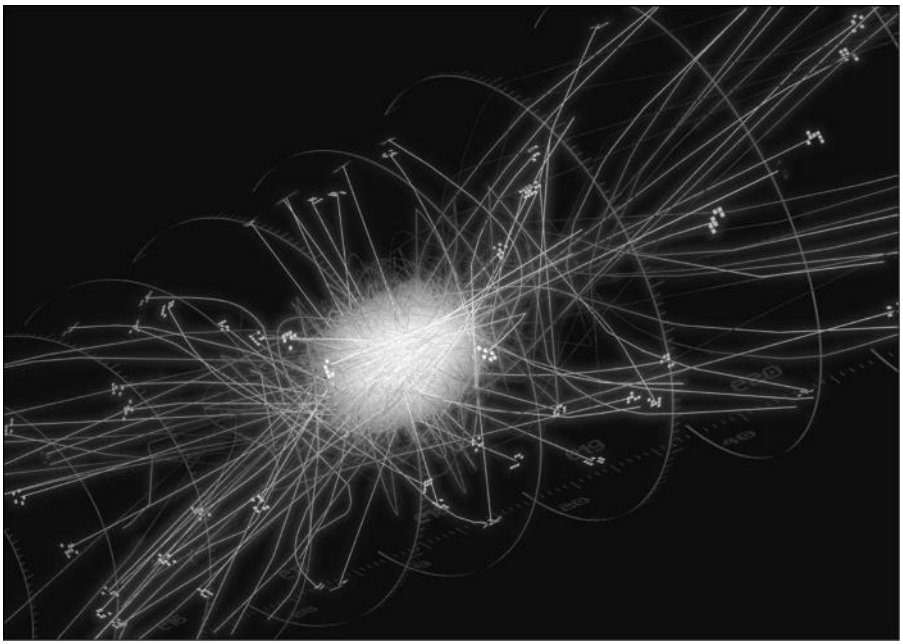
Где пребывают античастицы? Была надежда обнаружить антимиры, составленные из них. Но как они могут существовать? Соединяясь, частица и античастица аннигилируют: превращаются в энергию, исчезают. Учёные решили: в галактиках, подобных нашей, антивещества нет.

Может быть, в глубинах космоса витают «антигалактики» и мы не умеем их отделять от «нормальных» галактик? Однако нет сколько-нибудь разумных предположений о том, как могли бы возникнуть антигалактики. Идея антимиров не подтвердилась и теоретически не обоснована.

Это странное обстоятельство специалисты стараются не замечать.

С позиций современной космогонии мы обитаем в «полувселенной», состоящей из частиц, тогда как античастицы, без которых не могут появиться на свет частицы, куда-то

запропастились после Большого взрыва. Аннигилировать, превратившись в энергию, они не могли, потому что для этого требуется точно такое же количество частиц. Где же необходимый двойник нашего Мира – Антимир?



Соединяясь, частица и античастица аннигилируют – превращаются в энергию, исчезают

На эту загадку (отсутствие античастиц, что соответствует потере половины Вселенной) накладывается другая, не менее фундаментальная: резкий дефицит общей массы отрицательных частиц.

Ещё одна тайна Мироздания, неразрешимый парадокс? А может быть, очередной тупик современной научной мысли?

Согласно самой знаменитой формуле $E = MC^2$, бездна энергии заключена даже в крохотной песчинке. (Формулу приписывают Эйнштейну, хотя это соотношение было известно давно, его использовал Анри Пуанкаре.) Можно ли высвободить эту энергию? Откуда она возникает? Эйнштейн не ответил. А мы обдумаем некоторые подходы к столь желанному (или ужасному?) источнику энергии.

Согласно современной физике, наш Мир, даже если согласиться с отсутствием античастиц, «однобок». Он сугубо положительный!

Из опорных частиц, составляющих материю, положительный протон в 1840 раз массивнее отрицательного электрона. Тех и

других зарядов примерно поровну. Значит, общая масса протонов почти в две тысячи раз превышает массу электронов. Очевидная положительность материи!

Таков ещё один вселенский великий научный парадокс. Наше Мироздание, как полагают физики, сугубо положительное (в материальном отношении). Почему? Как избавиться от модели положительной Вселенной?

Дилетант не способен разработать научную теорию на уровне профессионалов (да и профессионалы бывают разные). Но в наиболее общем виде можно предложить гипотезу. Одна из идей проста: античастицы содержатся в материи, которая нас окружает, из которой мы состоим. Антимиры внутри нас!

Энергия переходит в наш Мир в виде света, реакций аннигиляции (плюс-частиц с минус-частицами, устойчивые соединения которых образуют материю). Это «яркие дыры», наиболее крупные из которых – звёзды.

Почему об этом не подумали физики? Они сами ввели себя в заблуждение: назвали электрон частицей, а его антипод позитрон – античастицей. А позитрон вполне нормальная частица. Ведь положительный электрический заряд не называют антизарядом; в арифметике знак минус не называют антиплюсом; наших антиподов, живущих в Южном полушарии, не называют антилюдьми.

Ложное название появилось исторически: сначала были обнаружены электрон и протон как элементарные частицы, из которых состоит атом. Затем к ним добавили нейтрон. Положительно заряженные атомные ядра решили считать состоящими из протонов и нейтронов, а отрицательные его оболочки – из электронов.

Позитрон был обнаружен в космическом излучении через два десятилетия после открытия электрона. Почти вдвое больше потребовалось времени, чтобы после протона открыть антипротон. За электроном, протоном и нейтроном оставили титул «элементарная частица», а их антиподов, редко встречающихся, назвали античастицами, хотя они по всем параметрам нормальные частицы.

…Полвека назад у меня возникла идея: атомы состоят из положительно и отрицательно заряженных элементарных частиц (иначе говоря, из частиц и античастиц). Пришлось пересмотреть существующие представления о микромире. О возможности «надстраивать» таблицу Менделеева влево от водорода, дополняя её системой элементарных частиц, я написал в книге «Геологическая деятельность человечества. Техногенез» (1978).

При некоторых ядерных реакциях рождается позитрон. На

некоторое время он вместе с электроном образует единую систему, подобную атому. Её назвали позитронием. Это не вполне корректно, ибо здесь на равных правах с позитроном находится электрон. Назовём эту легчайшую систему из двух лептонов *лептонием*.

Не следует без особой нужды вводить новые термины. В данном случае эта процедура оправданна: термин точен и благозвучен.

Существует лептоний ничтожные доли секунды. Но есть химические элементы, изотопы, живущие ещё меньше. Лептоний вступает в химические реакции. Из более тяжёлых частиц и античастиц (мюонов) также создаются подобные системы. Их логично назвать *мюониями*.

Физики «просветили» протоны и нейтроны потоком электронов, обнаружив в их центрах сгустки энергии, которые Р. Фейнман назвал партонами (от английского слова, означающего «часть»). Возникла гипотеза кварков – составных частей элементарных частиц. Несмотря на то, что кварки не обнаружены, им посвящено множество специальных работ.

Есть смысл заменить не вполне корректное слово «партон» (а есть ли беспартонные частицы?). Ведь это, скорее, нечто подобное корпускуле. Электрон, переходящий в такую корпускулярную форму, назовём *электронием*, а позитрон – *позитронием*. Первый имеет отрицательный заряд, второй – положительный.

Итак, суть гипотезы, объясняющей, где скрываются античастицы. (Тот читатель, кого это объяснение не интересует, конечно же, может его пропустить.)

Исходный носитель положительного заряда у протона – позитрон. Находится он в центре этой не элементарной, а «составной» частицы.

Электроны и позитроны бывают в трёх состояниях. Потенциально, в неявной форме они присутствуют в вакууме. Они принимают форму корпускул – электрония и позитрония, – находясь в центре более тяжёлых частиц. Наконец, они в виде «облака» (волн) образуют энергетические оболочки атомных ядер.

Повторю: такие трансформации нередки в природе. Вода бывает газом (водяной пар), твёрдым телом (лёд) и жидкостью в зависимости от условий среды. У льда есть модификации (свойственно ли нечто подобное ядрам «элементарных частиц»?).

Когда электроний окружает оболочка энергоёмкостью (плотностью, массой) порядка 100 Мэв, он превращается в отрицательно заряженный мюон. Если же в центре находится позитроний, получается мюон с положительным зарядом.

У более тяжёлых частиц – мезонов – энергетическая оболочка

плотнее. Например, у пи-мезонов (пионов) в ней 139 Мэв.

Начиная с мезонов частицы могут не только иметь положительный или отрицательный заряд, но и оставаться нейтральными. Почему?

В их центре на краткие мгновения оказываются и электроний, и позитроний. Поэтому нейтральные частицы живут чрезвычайно мало в сравнении со своими «сёстрами», имеющими заряд.

Доказательством этого может служить существование двух видов мезония (каоны *K0L* и *K0S*), первый из которых живёт в 500 раз дольше, чем его «близнец». Почему? По-моему, в одном случае центр ядра занимает электроний, а в другом – позитроний. Гипотезу можно проверить.

Другой факт: при распаде нейтрального каона возникают положительный и отрицательный пионы. Они, по нашей версии, различаются только тем, что у одного в центре находится позитроний, а у другого – электроний.

Получается, что позитроны – опорные «античастицы» – повсюду. Такая структура элементарных частиц и атомов избавляет от парадокса «положительного» Мира, от сомнительных кварков и от поиска антимиров. Можно будет использовать энергию аннигиляции. (Не исключена и сверхбомба, от которой наша планета вспыхнет, как новая звезда.)

Элементарные частицы возникают из вакуума и туда же переходят, аннигилируя. Идёт постоянное сотворение и уничтожение видимой нами материи. В единстве существуют частицы и античастицы, вещество и вакуум, а свет – посредник между вакуум-эфиром и материей с массой покоя.

Солнце, как все звёзды, теряет энергию, увеличивая энтропию. При этом энергия переходит в вакуум-эфир и увеличивает его плотность, уменьшая энтропию. Вселенная сохраняет своё единство, а энергия переходит из одних форм в другие, без роста энтропии.

Всякая всячина

Многие парадоксы, о которых шла речь, не втискиваются в узкие рамки классификаций. Только условно их можно отнести непосредственно к биологии, геологии, математике, физике. Науки придумывают люди, дробя реальность. Природа едина.

Напоследок поговорим на разные темы без разбора.

Добро порождается злом?

Эпиграфом к роману «Мастер и Маргарита» Михаил Булгаков взял слова Мефистофеля из трагедии Гёте «Фауст»: «Я – часть той силы, что вечно хочет зла и вечно совершает благо».

Выходит, исчадие ада, олицетворение вселенского зла вне своего желания, можно сказать, своего предназначения, творит добро! Как это понять?

В Библии сатана назван «отцом лжи». У Гёте он посмеивается над людьми, лжёт, и если творит добро, то в результате оно оборачивается своей противоположностью. Образ вполне библейский. На то и присутствует зло на свете, чтобы противостоять добру.

В романе Булгакова дьявол-Воланд творит злодеяния, при этом карая лицемеров, жуликов, подлецов. Ничего подобного не может сделать Иисус Христос, воплощающий добро, любовь. Получается, что Воланд выполняет «грязную работу», чтобы в мире торжествовала справедливость.

Булгаковский Иешуа имеет мало общего с каноническим Иисусом Христом, так же как Воланд – с дьяволом. Он больше напоминает ветхозаветного карающего Бога израильтян. Писатель волен творить своих литературных героев, исходя из личных представлений о добре и зле. Воланд выступает как проницательный, спокойный, чуть ироничный «высший судия».

Писатель верит, что зло можно искоренять злом (по такому принципу действуют карательные органы государств). Он показывает в романе, что пороки людей способны вызвать отвращение даже у дьявола. Но если отвлечься от художественных образов, возникает вопрос: неужели зло может породить добро? Неужели дурные дела способны приносить благо?

Это противоречит здравому смыслу и логике. Оценивают какие-либо действия, поступки по их результату. То, что приносит благо, мы называем добром. Конечно, для некоторых людей, кланов, партий, а то и для государств кровопролитная война может быть выгодна.

А вот рассуждения Парадоксалиста из «Дневника писателя» Ф.М. Достоевского. Краткий пересказ.

Существует непримиримое противоречие между добром и злом, это две противоположности, как белое и чёрное

Пагубна война междоусобная, братоубийственная. Она разлагает государство, озверяет народ на целые столетия. Но международная война приносит лишь одну пользу. Люди идут жертвовать своей жизнью ради отечества, чтоб участвовать в великодушной идее.

Все ободряются, у всех поднят дух. А когда война кончится,

как любят вспоминать о ней! Великодушие гибнет в периоды долгого мира, и являются цинизм, равнодушие, скука, разврат, тяга к богатству и капиталу.

В долгий мир и наука глохнет. Ложная честь, самолюбие, сластолюбие захватят и учёных. Захочется славы, и явится в науке шарлатанство, гоньба за эффектом, а пуще всего утилитаризм. И в искусстве погоня за эффектом. Теряется чувство меры и гармонии; явятся искривления чувств и страстей. Если б не было на свете войны, искусство бы заглохло. Все лучшие идеи искусства даны войной, борьбой.

«Теперешний мир хуже войны… Совестно и пошло сохранять богатство, грубость наслаждений порождает лень, а лень порождает рабов. Чтоб удержать рабов в рабском состоянии, надо отнять от них свободную волю и возможность просвещения».

Война развивает рыцарский дух. После неё экономика страны особенно быстро растёт. Война поднимает дух народа и его сознание собственного достоинства. Она равняет всех во время боя «в самом высшем проявлении человеческого достоинства – в жертве жизнию за общее дело, за всех, за отечество».

Общий вывод: «Война *в наше время* необходима; без войны провалился бы мир… в какую-то слизь, в какую-то подлую слякоть». Польза войны! Казалось бы, бред. А ведь в логике Парадоксалисту не откажешь.

Конечно, ныне многое изменилось. Но ведь США нажились на двух мировых войнах. Означает ли это, что в подобных случаях очевидное зло приносит пользу? Нет. Иначе надо считать благодетелем обогатившегося грабителя и убийцу: ведь он сделал благое дело для себя.

Если не вдаваться в детали, надо признать: есть непримиримое противоречие между добром и злом; это – две противоположности, как белое и чёрное. Между ними могут быть переходы, когда, например, болезненная операция завершается излечением. Извержение вулканом лавы и пепла уничтожает на некотором пространстве всё живое, а пепел удобряет почву, содействуя жизни растений…

Но в абсолютном смысле добро и зло – два полюса. Из них одно не может переходить в другое, как говорится, по определению.

Однако признанная научная теория естественного отбора исходит из парадоксального принципа: *добро порождается злом*. Вот как завершил Чарлз Дарвин свою знаменитую монографию: «Из этой свирепствующей среди природы войны, из голода и смерти непосредственно вытекает самый высокий результат, который ум в состоянии себе представить, – образование высших

форм животной жизни. Есть величие в этом воззрении на жизнь с её различными силами, изначально вложенными Творцом в незначительное число форм или только в одну. И между тем как наша планета описывала и продолжает описывать в пространстве свой путь согласно неизменным законам тяготения, из такого простого начала возникли и продолжают развиваться несметные формы, изумительно совершенные и прекрасные».

Получается, что божественная сила и воля (или божественная Природа) установила закон, согласно которому высшие формы жизни, «изумительно совершенные и прекрасные», появились благодаря «свирепствующей среди природы войны, из голода и смерти».

Неужели нет другой возможности для развития? Выходит, и войны, жестокая конкуренция, голод и убийства содействуют прогрессу и процветанию. Учёный сослался на Творца, хотя научный метод исключает ссылки на воздействие неведомых непостижимых сил. Следовало бы пояснить: почему Бог не создал сразу все лучшие формы? Зачем допустил убийства, голод, несправедливость? Усовершенствование средств массового уничтожения – прогресс. Но лучше б его не было…

Согласно теории естественного отбора и борьбы за существование, благодаря жестокой конкуренции, смертельной вражде, голоду и несчастьям на планете появляются всё более совершенные и прекрасные существа.

«Каким жалким, мизерным представляется мир и мы сами, в коих вся стройность, вся гармония, весь порядок, вся разумность являются лишь частным случаем бессмысленного и нелепого; всякая красота – случайной частью безобразия; всякое добро – прямой непоследовательностью во всеобщей борьбе, и космос – только случайным частным исключением из бродящего хаоса. Подбор – это печать бессмысленности и абсурда, запечатленная на челе Мироздания, ибо это замена разума случайностью».

Так писал русский натуралист и историк XIX века Николай Яковлевич Данилевский. В трёхтомнике «Дарвинизм» он критиковал это учение с научных позиций, сделав вывод: «Борьба за существование не всеобща, а только частна, местна, временна».

Английский публицист, историк и философ Томас Карлейль мысленно распространил этот принцип на общество и заклеймил как жизненное кредо свиней: «Моя доля – хрю, хрю, – моя доля будет вообще то, что я могу захватить, не будучи повешен или сослан на каторгу».

Впрочем, несмотря ни на что, твердыня дарвинизма устояла, сам Дарвин не считал её безупречной. Он понимал: борьба за существование и естественный отбор не дают убедительного

объяснения усложнению организмов, и отчасти признавал идею Ламарка о наследовании признаков, приобретённых в индивидуальном развитии.

…Среди животных не преобладают наиболее свирепые типы. Процветают общественные насекомые, стадные копытные, а склонные к индивидуализму балансируют на грани вымирания.

Высшие животные образуют стада, стаи, семьи, заботятся о своём потомстве. Значит, есть сила взаимной поддержки, сплочённости, любви к своему (а то и чужому) потомству, заботы о слабых и немощных малышах.

Петербургский профессор зоологии К.Ф. Кесслер в статье «О законе взаимной помощи» (1880) писал: «В зоологии и в науках, посвящённых разностороннему изучению человека, на каждом шагу указывают на жестокий закон борьбы за существование и часто упускают из виду, что есть другой закон, который можно назвать *законом взаимной помощи* и который, по крайней мере по отношению к животным, едва ли не важнее закона борьбы за существование».

По его словам, «взаимную помощь друг другу оказывают животные всех классов, особенно высших». «Чем теснее дружатся между собою неделимые известного вида, чем больше оказывают взаимной помощи друг другу, тем больше упрочивается существование вида и тем больше получается шансов, что данный вид пойдёт дальше в своём развитии и усовершенствуется, между прочим, также и в интеллектуальном отношении».

Тогда же эколог, зоолог и географ Н.А. Северцов сообщил о дружном поведении птиц. Степные орлы, парящие в небе, видя падаль, издают крики, созывая сородичей. У добычи орлы кормятся поочередно – сначала самые старшие, затем молодые. Правда, наиболее зоркие, упорные в поисках пищи индивиды оказываются в проигрыше. Они – «самые предприимчивые», чаще других добиваются успеха, а вынуждены, подчиняясь чувству солидарности, оповещать о своих находках всех остальных.

Некоторые виды соколов, наделённых, по словам Н.А. Северцова, «почти идеальной организацией в целях нападения», близки к вымиранию. А процветают виды, практикующие взаимопомощь.

Казалось бы, тот, кто чаще других первым замечает пищу, должен тотчас подлететь к ней и лакомиться вдоволь. Он станет сильнее прочих, у него будет наиболее сильное и обильное потомство. Менее успешные его сородичи, питаясь впроголодь, будут чахнуть. Восторжествует естественный отбор как фактор эволюции!

Примерно так рассуждают дарвинисты. С ними трудно не

согласиться (живя при буржуазно-капиталистическом режиме). Зачем зоркому орлу созывать на пиршество своих сородичей, оповещать о своей находке?

Польза в том, что в следующий раз кто-то из его группы, видя пищу, так же оповестит об этом всех. Преимущество коллектива: вместе они контролируют огромную территорию. Так больше шансов обнаружить добычу. При этом они общаются и организуют совместные действия, развивая свой интеллект.

Подобные примеры отчасти опровергают мнение о том, что потребность в питании неизбежно ведёт к свирепой борьбе. Достаточно вспомнить совместную охоту многих хищников.

Гепарды индивидуалисты: охотятся в одиночку, самка одна воспитывает детёнышей. И хотя они самые быстрые наземные животные, их вид не процветает, в отличие от гиен, образующих дружные коллективы под водительством опытной самки.

Идею К.Ф. Кесслера развил географ и геолог, философ и анархист князь П.А. Кропоткин. В книге «Взаимная помощь как фактор эволюции» он привёл множество примеров взаимной помощи, совместных действий – от беспозвоночных до обезьян. Он и сам наблюдал такое поведение животных во время исследований в Восточной Сибири.

На озёрах весной собираются десятки видов птиц и миллионы особей для выведения потомства. Перелётные птицы движутся огромными стаями. Грызуны в степях образуют целые поселения, предупреждая друг друга об опасности. Десятки тысяч косуль, спасаясь от рано выпавшего снега, переселялись на новые территории. Эти стада скапливались для пересечения Амура в наиболее удобном месте.

«Я видел взаимную помощь и взаимную поддержку, доведённые до таких размеров, – писал Кропоткин, – что невольно приходилось задуматься над громадным значением, которое они должны иметь для поддержания существования каждого вида, его сохранения в экономии природы и его будущего развития».

Может быть, внутривидовая борьба развёртывается в наиболее суровых условиях? Нет, в таких случаях «вся часть данного вида, которую постигло несчастье, выходит из выдержанного ею испытания с таким сильным ущербом энергии и здоровья, что *никакая прогрессивная эволюция видов не может быть основана на подобных периодах острого соревнования*».

(Во время войн погибают преимущественно сильные, мужественные, патриоты, а среди выживших много их антиподов.)

Кропоткин опровергал мнение о главенстве любви и

симпатии между животными. Так нельзя объяснить совместные действия муравьёв или термитов, объединение в стаи волков для охоты или в огромные стада – косуль, антилоп, зебр.

Наконец, сошлёмся на одного из крупнейших натуралистов: «Самая обыкновенная услуга, оказываемая друг другу высшими животными, это – предупреждение о грозящей опасности… Общественные животные оказывают друг другу много мелких услуг: лошади чешут, а коровы лижут друг у друга зудящие места; обезьяны ищут друг у друга наружных паразитов» (добавим: это ещё и способ общения).

«Пеликаны ловят рыбу общими силами. Павианы-гамандрилы имеют привычку переворачивать камни, отыскивая насекомых, и если им встречается большой камень, то вокруг него становится столько обезьян, сколько могут уместиться, и они, перевернув его общими усилиями, делят добычу между собой».

«Симпатия усиливается под влиянием привычки. Но каково бы ни было происхождение этого сложного чувства, оно должно было усиливаться путём естественного отбора, потому что представляет громадную важность для всех тех животных, которые помогают друг другу и защищают одно другое… Сообщества, которые имели наибольшее число сочувствующих друг другу членов, должны были процветать и оставлять после себя большее число потомков».

Так писал Чарлз Дарвин в «Происхождении видов». В книге «Происхождение человека и половой отбор» он рассуждал о естественных истоках нравственного чувства: «Общественные инстинкты побуждают животное чувствовать удовольствие в кругу своих товарищей, сочувствовать им до известной степени и оказывать им различную помощь».

Почему же дарвинисты отдают первенство в эволюции естественному отбору и суровой борьбе за существование? Сказывается общественная среда, где поощряется конкуренция и подавляется чувство взаимопомощи.

Интеллект развивается в общении. Таков закон Биосферы.

Зло может пресекать зло, но не порождать добро.

Курица или яйцо?

Чтобы появилась курица, требуется яйцо; чтобы появилось яйцо, требуется курица; что же раньше – курица или яйцо?

Этот парадокс известен со времён Античности. Его обсуждали в Средние века богословы-схоласты (по-гречески это означает «учёные»).

Казалось бы, в те времена достаточно было сослаться на Бога без размышлений. Он сотворил гадов, зверей, птиц волею своей; явил их разом из небытия. Так сказано в Библии. Не яйцо сотворил, а именно курицу. Вопрос неявно предполагал *эволюцию* живых организмов!

Что же было раньше? Курица сносит яйцо, из него вылупляется курица, и наоборот. Замкнутый круг!

Говорят, группа английских учёных доказала: раньше была курица, ибо только у неё имеются протеины, определяющие химический состав скорлупы. Но так ли всё просто? А откуда у «первокурицы» протеины? Разве она не вылупилась из яйца? Неужели произошла от живородящих форм?!

Можно подойти с другого, можно сказать, с тупого конца яйца. Тогда получается, что главное и решающее отличие куриного яйца в том, что его скорлупа содержит определённые протеины. А если – не содержит? Иногда бывает куриное яйцо практически лишенное скорлупы. Или оно из-за этого становится не куриным?

Остаётся сожалеть, что английские биохимики, заворожённые молекулами, потеряли из виду реальную курицу (птицу, а не набор атомов) и реальное яйцо, которое они поедают, надеюсь, без скорлупы, содержащей столь важные протеины.

Обратимся к проблеме с учётом теории эволюции. Ведь предки кур высиживали яйца. Следует поставить вопрос обобщённо: что раньше – птица или яйцо? Птицы произошли то ли от птицетазовых, то ли от каких-то иных динозавров (споры продолжаются).

Палеонтологам известны целые группы окаменелых яиц рептилий, относящихся к тому периоду, когда ещё не было птиц. Возможно, уже тогда яичная скорлупа содержала протеины.

Замкнутый круг – кто был первым?

Яйцо как форма эмбрионального развития возникло значительно раньше рептилий. Икра предшествовала яйцу и принципиально не отличается от него, если не считать прочность оболочки. А если иметь в виду яйцеклетку, то её древность восходит к эпохе появления на нашей планете первых позвоночных животных.

Схоластический вопрос, обретая более широкое звучание, заставляет задуматься: что изменяется в первую очередь, давая жизнь новым формам – организм или яйцеклетка?

Дарвинист ответит: изменения могут произойти и в организме, и в яйцеклетке. Например, облучилось животное, нарушился его генетический аппарат, и стали рождаться новые, невиданные существа. Из них в борьбе за существование сохранятся наиболее приспособленные. Случайные нарушения могут произойти и непосредственно в яйце. Ведущую роль играет естественный отбор.

Когда окружающая среда скудеет или грядут природные катастрофы, «борются за существование» не индивиды, а популяции, виды. Выигрывают сообщества, практикующие взаимопомощь. В этом легко убедиться, наблюдая гигантские стада копытных на просторах саванн.

Целенаправленный отбор животных и растений, проводимый

людьми многие тысячелетия, не привёл к появлению новых устойчивых видов. Созданы лишь разновидности начальных форм. Трудно поверить, что естественный неразумный отбор на основе нарушений генома и генетических комбинаций более эффективен, чем искусственный!

Благодаря случайностям не могут последовательно миллионами лет усовершенствоваться организмы. С таким же успехом можно вносить коррективы в компьютерную программу путем «тыка», ничего не смысля ни в компьютерах, ни в программах.

Живой организм устроен значительно сложнее, чем любая техническая система. В нём нельзя улучшать отдельные органы, части тела без того, чтобы не нанести ущерб единому целому, всему существу.

С увеличением клыков у тигра одновременно должен возрастать размер пасти, её «раскрываемость», характер кровеносной и нервной систем, сухожилий и мышц, челюстей. Требуется изменение повадок, способа охоты, выбора жертвы. Иначе рост клыков станет для данного вида фатальным.

Есть гипотеза о вымирании саблезубых тигров именно потому, что у них на генетическом уровне закрепилась «команда» роста клыков. Со временем это стало вредным, а затем и губительным признаком. Подобным образом некоторые учёные объясняют причины вымирания мамонтов: гигантов могли сгубить, в частности, излишне крупные бивни.

В организме улучшение одной «детали» обычно вредит ему, если нет общей координации. А случайные отклонения от «нормы» генетического кода определяют изменения именно отдельных конкретных признаков.

Исходя из этого, следует признать первичным эволюцию целого существа (курицы или любого другого), а уж затем его части (яйца, яйцеклетки). Однако и такой вывод остаётся предварительным.

Предположим, живое существо и его генетический аппарат (образно говоря – «яйцо») изначально пластичны, предрасположены к гармоничным перестройкам. Значит, должна быть творческая сила, направленно воздействующая и на организм, и на его генетический аппарат.

Выдающийся советский биолог и географ Л.С. Берг назвал этот фактор *номогенезом*, закономерным преобразованием. Он доказал, что земная Природа *творит* новые виды, а не слепо отбирает лучшие экземпляры из случайно изменённых особей. Хотя учёный не объяснил, как это происходит.

Теперь можно определённо ответить: на вопрос о приоритете

курицы или яйца определённого ответа нет. С одинаковой вероятностью сначала могли произойти изменения или в организме («курице»), или в геноме («яйце»). Возможно, в процессе эволюции разных видов животных и растений реализовался то один, то другой вариант.

Однако и такой вывод нельзя считать окончательным.

…Черепахи, крокодилы откладывают яйца, не высиживая. Отдают их на попечение природе. То же относится к рыбам, метающим икру. Растения щедро разбрасывают семена и пыльцу.

Зародыши высших животных, включая человека, вызревают в лоне матери. Это их первая животворная оболочка. Вторая, объемлющая и зародыш, и мать – земная природа, Биосфера. Без неё невозможно существование любых организмов. Эволюцию направляет окружающая природная среда. Она играет роль и *яйца*, и *творца*.

Философ, антрополог и геолог Тейяр де Шарден, католик, называл Биосферу Божественной Средой. Русский религиозный философ и поэт Владимир Соловьёв ещё раньше писал о Богоматерии.

…На вопрос о курице и яйце ответы получаются разные, в зависимости от того что имеется в виду. Главная роль остаётся за Биосферой. Вне её не могут жить и развиваться живые существа. Но как земная область жизни могла направлять эволюцию? Или существует некая творческая неведомая сила?

Чтобы сформировалась Биосфера, требуются благоприятные условия. Или было случайное сцепление редчайших обстоятельств? Как возникло глобальное «яйцо», в котором созрели первые живые существа?

Биосфере требуется постоянный приток животворной лучистой энергии Солнца. Возможно, наше светило было первичным «космическим яйцом», породившим Землю. А Солнце – дитя Галактики, а она…

Парадокс курицы и яйца уводит нас в бездны пространства и времени.

Парадокс Голиафа

По библейскому преданию, сошлись два войска: израильтян и филистимлян. От первых вышел вооружённый великан Голиаф. И сказал он Давиду: «“Что ты идёшь на меня с палками и камнями? разве я собака?” И сказал Давид: “Нет, но хуже собаки”… И сказал Филистимлянин Давиду: “Подойди ко мне, я отдам тело твоё птицам небесным и зверям земным”. А Давид отвечал Филистимлянину: “Ты идёшь против меня с мечом и копьём и щитом, а я иду против тебя во имя Господа Саваофа, Бога воинств Израильских…”

…И опустил Давид руку свою в сумку и взял оттуда камень, и бросил из пращи и поразил Филистимлянина в лоб, так, что камень вонзился в лоб его, и он упал лицом на землю… Филистимляне, увидев, что силач их умер, побежали…»

Так Давид, будущий царь Израиля, одолел Голиафа.

У великана не хватило ума и ловкости, чтобы прикрыть голову щитом. Речь Давида (здесь она сокращена) призвана показать, что на его стороне был суровый и могучий «Бог воинств Израильских». Всё-таки, это религиозный текст, а не историческая хроника. Небольшой телом, но ловкий Давид победил неповоротливого великана.

В теории происхождения современного человека выясняется нечто подобное: из человекообразных форм победителями «в борьбе за жизнь» стали не самые могучие, а сравнительно небольшие формы. Таков, на мой взгляд, парадокс Голиафа.

…Принято начинать родословное древо наших предков от существ, похожих на карликовых обезьян, обитавших в Африке 3 миллиона лет назад. Из промежуточных звеньев удалось отыскать ряд особей, вряд ли являющихся нашими прямыми предками.

Сравнительно недавно считалось, что человек современного вида произошёл от коренастых и крупноголовых неандертальцев. Генетический анализ показал, что у нас с ними лишь косвенное родство. В линии наших предков было постоянное увеличение роста. Однако пока они оставались небольшими, на земле жили их дальние родственники – гиганты.

Грубая физическая сила Голиафа не смогла противостоять уму и ловкости Давида

В 1935 году голландский палеонтолог и антрополог Густав Генрих Ральф фон Кёнигсвальд приобрёл в Гонконгском магазине предметов традиционной медицины три, как называли китайцы, «зуба дракона». Они походили на зубы гориллы, но были вдвое большего размера.

Учёный назвал существо с такими зубами гигантопитеком. Сначала находка вызывала в научном мире недоумение. Но в 1956 году была найдена нижняя челюсть гигантопитека. Она соседствовала с костями крупных млекопитающих. Значит, этот примат был всеядным.

Немецкий антрополог Франц Вейденрейх, специалист по синантропу (пекинскому человеку, питекантропу) выдвинул гипотезу происхождения современного человека от гигантопитеков через промежуточную форму мегантропов. Эта идея идёт вразрез с общепринятой теорией эволюции приматов.

Не исключено, что люди, похожие на нас, встречались с великанами. Не говоря уже о сказках и легендах, упомянуто об этом в поэме Гомера «Одиссея». Странствия её главного героя – приключения пирата. Возвращаясь с Троянской войны, он во главе своего отряда захватил и ограбил город Исмар на южном

побережье Балканского полуострова. Пока пираты пьянствовали и веселились, на них напали жители окрестных селений. Оставшиеся в живых разбойники спешно вышли в море.

Они прибыли в землю «сильных, свирепых, не знающих правды циклопов». Застав пришельцев в своей пещере, Полифем, сын Посейдона, схватил двух из них, разорвал и съел. Чтобы съедобные гости не разбежались, он, уходя, завалил вход в пещеру огромным камнем.

На следующий день Полифем съел ещё двух людей. Хитроумный Одиссей напоил его допьяна, и когда великан заснул, заострённым колом с помощью товарищей выколол его единственный глаз. Забрав стадо циклопа, пришельцы вернулись на корабль.

Одиссей и его спутники вели себя на острове как настоящие бандиты. Они ограбили Полифема, и он, застав их на месте преступления, мог убить (а не обязательно съесть) двух из них. Создаётся впечатление, что речь идёт о настоящем великане, которого обманул и покалечил Одиссей. Не был Полифем людоедом, ибо держал стадо. Люди, убивавшие великанов как своих конкурентов, стали приписывать им скверные качества, чтобы оправдывать свои злодеяния.

Российский антрополог С.В. Дробышев на основе теоретической реконструкции сделал вывод, что мозг у гигантопитека был, по-видимому, значительно крупней, чем у современного человека.

Большой объём мозга ещё не свидетельство большого ума. В истории «умных машин» от абака, мелкой счётной доски, шёл прогресс к всё более крупным механизмам, затем громоздким ламповым электронным вычислительным машинам. На этом гигантизм завершился, и началась миниатюризация, вплоть до нынешних компьютеров на ладони.

Но среди ламповых ЭВМ преимущество при прочих равных условиях имели наиболее крупные: порой они занимали несколько шкафов или целую комнату. Эволюция животных тоже демонстрирует нечто подобное.

…Со временем от гигантопитеков отделилась ветвь мегантропов – менее крупных, но более похожих на человека. Под Анкарой нашли нижнюю челюсть такого существа с зачаточным подбородочным выступом, указывающим на родство с человеком. В долине Иордана вместе с черепом мегантропа находились кости разных животных, включая слонов и носорогов, а также расколотые камни, похожие на примитивные орудия.

В эпосе многих народов сохранились предания о великанах, возводивших циклопические сооружения. К таким творениям

относятся мегалиты (в переводе – «огромные камни»), которые возводились в разных регионах много тысяч лет назад, в каменном веке. Кто и зачем их создавал? Или это были мегантропы?

Как люди, не имеющие никаких механизмов, переносили на большие расстояния и ставили в виде разных сооружений глыбы весом в несколько тонн? Да и зачем людям каменного века собираться в большие толпы, тратить силы и время на тяжёлую работу, каким-то образом не просто поставить каменные столбы или фигуры, как на острове Пасхи, но ещё и класть сверху огромную каменную покрышку!

Для великанов такие постройки не представляли труда. Так они развлекались или оставляли потомкам память о себе. Или в некоторых цивилизациях древности последние из великанов, частично выродившиеся и обмельчавшие, были в рабстве у людей и строили циклопические сооружения? В таком случае не удивительно, что были возведены Стоунхендж и египетские пирамиды…

Итак, за последние сотни тысячелетий были противоположно направленные ветви эволюции человекоподобных существ. Одна – от мелких форм к более крупным. Им приходилось постоянно опасаться многих животных. Это вынуждало идти на хитрости, быть злобными, ловкими, лазить по деревьям.

Другая линия – от крупных форм к мелким. На гигантопитеков никто не нападал. Рост самцов 3–4 метра, вес больше полтонны, мощные ручищи, хорошая сообразительность. Они были спокойными и добродушными, преимущественно травоядными, как современные гориллы.

Мегантропов часто изображают уродливыми кровожадными людоедами, с которыми сражаются стройные, красивые и вроде бы добрые, милые люди современного типа. Однако жестокими хищниками были охотники каменного века. Они убивали всех крупных млекопитающих, включая мамонта, слона, гигантского пещерного медведя. Убивали и всех своих конкурентов, включая мегантропов.

Они практиковали ритуальное людоедство: ели мясо и пили кровь великанов, ибо существовало поверье, будто так можно приобрести силу гигантов. Великанов становилось всё меньше, а в условиях неволи они вырождались…

Такая вот парадоксальная гипотеза: люди современного облика – это или потомки свирепых охотников, или выродившиеся гиганты. Правда, фактов, подтверждающих второе предположение, мало, а его опровергающих много.

Племена охотников каменного века вряд ли отличались

свирепостью. Они умели ладить между собой. Личная собственность была минимальной, охотничьи угодья обширны. Только в неолите, когда появились частные владения земледельцев и скотоводов, постоянные поселения, начались жестокие междоусобицы.

По преданию («Тора», «Ветхий Завет»), когда стадо Авеля потравило посевы его брата Каина, произошло первое в мире убийство скотовода земледельцем. Впрочем, за два тысячелетия до этого в эпосе шумеров повествуется о том, как земледелец дубиной грозит скотоводу, стадо которого приблизилось к его наделу.

С тех пор стали возникать города и государства, крепла цивилизация, умножалась власть и частная собственность одних и бесправие других. Начались войны, в которых убивали сначала тысячи, а затем, благодаря прогрессу, миллионы людей.

Запрещение запрещать

Предположим: людям надоели оковы государства, и в стране пришли к власти убеждённые анархисты. Это не удивительно. У них программа проста и прекрасна. Два главных принципа: «Анархия – мать порядка», «Анархия – это свобода».

По сути, всё тот же лозунг: «Свобода, равенство, братство». Но когда-то его использовала окрепшая французская буржуазия, чтобы вырвать власть из рук феодалов. Однако «железная пята» (название романа Джека Лондона) капитала укоренила экономическое рабство. И теперь с ним решили радикально покончить.

Мировоззрение анархизма покоится на убеждении, что люди изначально более склонны к добру, чем к злу. Только в условиях несвободы, угнетения со стороны государства, которое защищает прежде всего власть знати или богатых, человек вынужден проявлять худшие качества: покорность, лживость, угодливость, зависть, корысть, лицемерие…

Можно сослаться на поведение животных. Они ведут себя на свободе не так, как в неволе. Собака, привыкшая жить на привязи, приобретает скверный характер.

Итак, придя к власти, анархисты издали закон: «Отныне во имя прав личности запрещается что-либо кому-либо запрещать!» Казалось бы, теперь каждому предоставлена полная свобода и каждый волен распорядиться ею по своему разумению. А так как в душе человека добрые чувства и намерения преобладают, и он понимает, что надо жить в мире и согласии, а не в злобе и вражде, наступит общественная благодать.

Однако в результате никакого порядка, никакой свободы и благодати не получилось. Ведь закон ввёл запрет на запреты, сам являясь запретом. Он запретил сам себя, и поэтому его можно было не исполнять тем, кому это было выгодно,

Нечто подобное происходит и в случае закона – «Разрешается всё!». Если всё разрешено, значит, разрешается и запрещать. Без дополнительных уточнений и дополнений подобные законы не имеют смысла.

Напрашивается простой и тривиальный вывод: абсолютной свободы личности не может быть, ибо личность не существует сама по себе, а находится в окружении других личностей.

Даже обитая на необитаемом острове (парадоксальное выражение), человек находится в абсолютной зависимости от местной природы. Хотя если ему повезёт, эта зависимость не будет его угнетать.

Английский матрос Александр Селькирк (прототип Робинзона Крузо из романа Даниэля Дефо) провёл в одиночестве на острове в тропиках почти четыре года. Временами он пел псалмы и читал Библию. По его словам, он стал лучшим христианином, чем был раньше.

Оставаясь наедине с природой и собственной душой, он ощущал присутствие Всевышнего – в Мире и в себе самом. Позже, живя в Англии, он признавался, что пребывание на острове было самой счастливой порой в его жизни.

Демонстрация анархистов. 1917 г.

Возможно, это исключительный, но, безусловно, поучительный случай.

Возвращаясь к принципам запретов и разрешений, приходится признать, что анархия (безвластие), предполагающая отсутствие насилия над личностью, в условиях человеческого общества – недостижимый идеал. (Идеал хорош тем, что это ориентир, подобно Полярной звезде.)

Если анархия – мать порядка, то кто отец? Закон. Но даже самый разумный справедливый закон не все будут соблюдать по доброй воле. Значит, нужен контроль извне.

Парадокс: чтобы осуществить и сохранить безвластие, необходима власть. Нельзя запретить запрещать.

Парадокс Мпембы

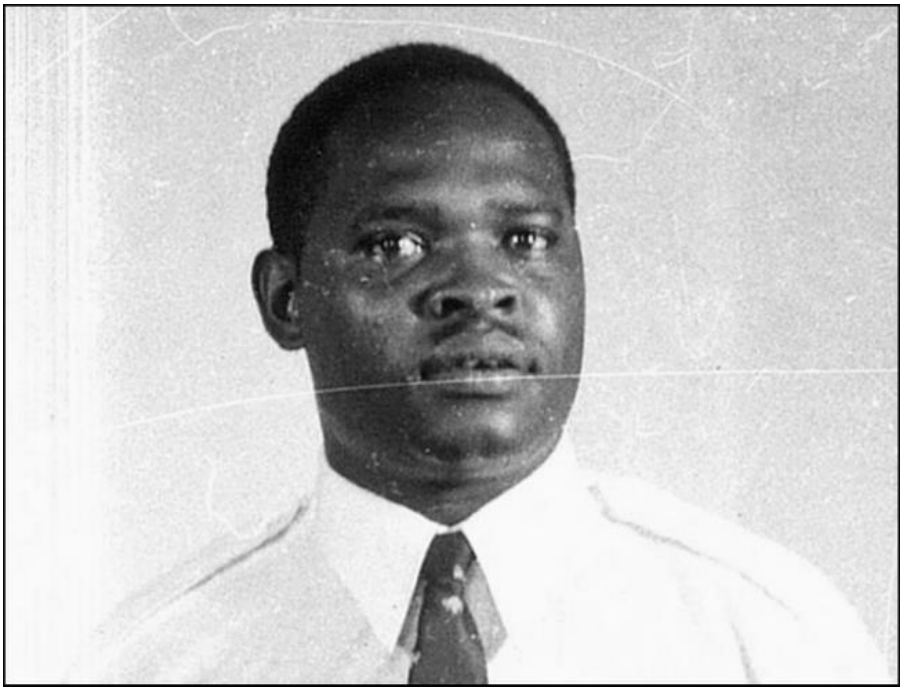
Любознательный школьник из Танзании Эрасто Мпемба, благодаря незнанию законов термодинамики, в 13 лет обнаружил физический парадокс, поставивший в тупик учёных.

В 1963 году он вместе со всеми делал мороженое. Требовалось вскипятить молоко, растворить в нём сахар, полученную смесь охладить до комнатной температуры и поместить в холодильник. Эрасто вскипятил молоко позже других и поставил в холодильник горячий раствор, который почему-то замёрз раньше, чем у других учеников!

Это было так странно, что удивлённый Эрасто никому ничего не сказал. У себя дома он провёл такой же эксперимент с водой. Результат был тот же. Осталось только выяснить у преподавателя, почему так получается. В ответ была усмешка: «Это новая физика Мпембы».

Эрасто поступил в колледж «Африканского управления дикой природой». Однажды им прочёл цикл лекций профессор Деннис Осборн. Мпемба рассказал ему о своём опыте и попросил объяснить его. Ведь получается парадокс: чтобы горячая жидкость замёрзла, она должна сначала охладиться до комнатной температуры, и на это требуется время. Поэтому, если вода уже охлаждена до этой температуры, то она должна замёрзнуть раньше, чем горячая вода того же объёма. А тут получается наоборот.

Деннис Осборн признал, что такое явление противоречит здравому смыслу. Однако решил проверить «эффект Мпембы». Некоторые эксперименты он проводил вместе с Эрасто. В результате они опубликовали в 1969 году статью в научном журнале с описанием этого открытия. В отличие от 13-летнего Эрасто маститые учёные не проявили интереса к новому физическому явлению, заведомо сочтя его ошибкой.



Эрасто Мпемба

Только сравнительно недавно, в 2016 году, группа американских физиков опубликовала статью с результатами своей экспериментальной проверки «эффекта Мпембы». У них получилось опровержение этого явления: чем горячее была вода, тем дольше она замерзала. Чуда не произошло! Тем более что никакого теоретического обоснования этого «эффекта» не было.

Правда, год спустя появились статьи, в которых предлагались гипотезы, объясняющие «эффект Мпембы». Называют наиболее правдоподобные версии причин данного явления:

• Прохладная вода начинает замерзать сверху, задерживая тепловое излучение нижних слоёв. Горячая вода начинает замерзать снизу, где она холодней, и это усиливает тепловое излучение верхних.

• Чем теплее вода, тем больше расстояние между молекулами жидкости. От этого растягиваются водородные связи, накапливая энергию. При охлаждении воды молекулы сближаются друг с другом, высвобождая энергию, что и вызывает охлаждение.

• Горячая вода содержит меньше растворённых газов, которые выделяются при нагревании. Изменение свойств горячей воды вызывает её сравнительно быстрое охлаждение…

Есть гипотезы, но не более того. До сих пор парадокс Мпембы вызывает сомнения. Хотя не исключено, что вода, жидкость оригинальная, преподнесла нам ещё одну свою загадку, которую

предстоит разгадать.

А может быть, всё дело в том, что была первоначально у Мпембы не вода, а сахарно-молочная смесь?

Парадокс Пето

Синий кит больше всех животных по размеру. Значит, клеток в их теле больше, чем у других животных. Считается, что онкологические заболевания начинаются на уровне одной «перерождённой» или повреждённой клетки. У млекопитающих клетки по структуре и функциям схожи.

Вывод очевиден: чем больше клеток в организме и чем дольше этот организм живёт, а значит, больше появляется новых клеток, тем выше у него вероятность заболеть раком. Следовательно, киты должны быть более склонны приобрести злокачественную опухоль, чем люди, а тем более мыши.

На самом деле это не так. Парадокс, названный в честь профессора Оксфордского университета статистика и эпидемиолога Ричарда Пето, утверждает: связи между размером животного и риском заболевания раком не существует. И люди, и киты имеют примерно равные шансы заболеть раком. Более того, у мышей эти шансы гораздо выше, чем у людей, а у людей выше, чем у китов.

Это действительно странно. Ведь структура клетки, характер обмена веществ и размножения примерно одинаковы у всех млекопитающих. Однако смертность от рака у мышей примерно вдвое выше, чем у собак и людей.

Из Википедии: «В исследовании 2015 года, проведённом в зоопарке Сан-Диего, были изучены результаты 36 различных видов млекопитающих, размером от 51-граммовой полосатой травяной мыши до 4800-килограммового слона, почти в 100 000 раз больше. Исследование не обнаружило связи между размером тела и заболеваемостью раком». По некоторым сведениям, у двух тысяч убитых в 1966 году усатых китов не было обнаружено признаков ракового заболевания.

Сразу приходит в голову вывод: парадокс Пето опровергает мнение, о том, что рак развивается прежде всего на уровне одной клетки. Судя по всему, надо иметь в виду болезнь не отдельной клетки, а организма как единого целого.

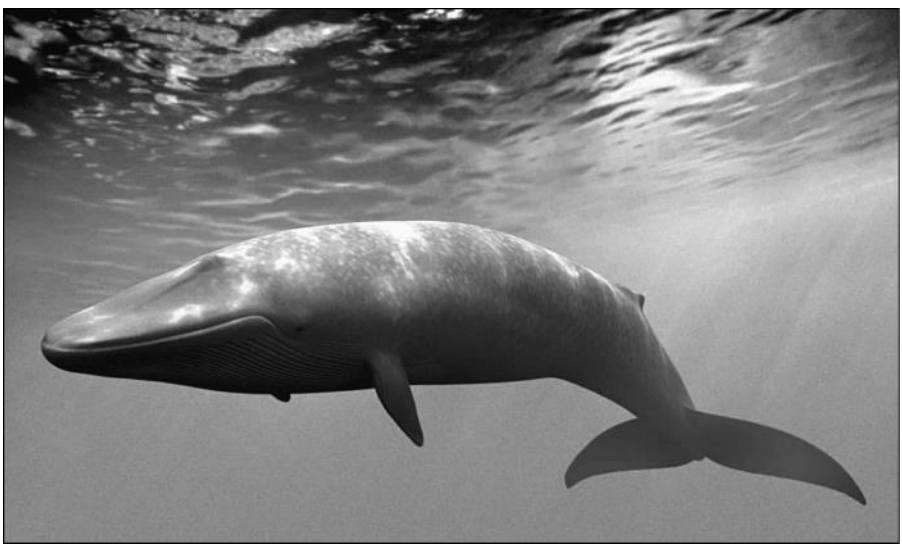
Однако не так всё просто и понятно. У представителей одного и того же вида риск рака увеличивается пропорционально размерам тела. Это показал учёт почти 75 тысяч собак в США: смертность от онкологических заболеваний у крупных пород была значительно выше, чем у мелких.

В Британии по результатам исследования почти 18 тысяч служащих выяснилось, что риск раковых заболеваний повышается пропорционально размерам тела. То же подтвердили

исследования более миллиона британских женщин. Подчёркивается, что учитывались разные факторы риска, например курение, профессия.

Подобные факты как будто опровергают парадокс Пето. Неужели всё-таки чем больше клеток в организме представителя данного вида, тем выше риск онкологического заболевания?

Возможно, причина такой корреляции в том, что есть оптимальные размеры тела животного как результат естественной биологической эволюции. А есть результат искусственного отбора и употребления прямо или косвенно гормонов роста и различных препаратов, усиливающих склонность к раку. Но это не более чем предположение.



Синий кит, несмотря на свои размеры, менее подвержен онкологии, нежели человек

По мнению некоторых биологов, парадокс Пето – следствие различной сопротивляемости онкологическому заболеванию представителей разных видов животных. Например, голый землекоп совсем невелик и живёт сравнительно долго, а, в отличие от мыши, почти никогда не болеет раком.

В связи с парадоксом Пето проводятся различные исследования, помогающие лучше понять особенности онкологических заболеваний не только у разных видов, но в первую очередь у людей.

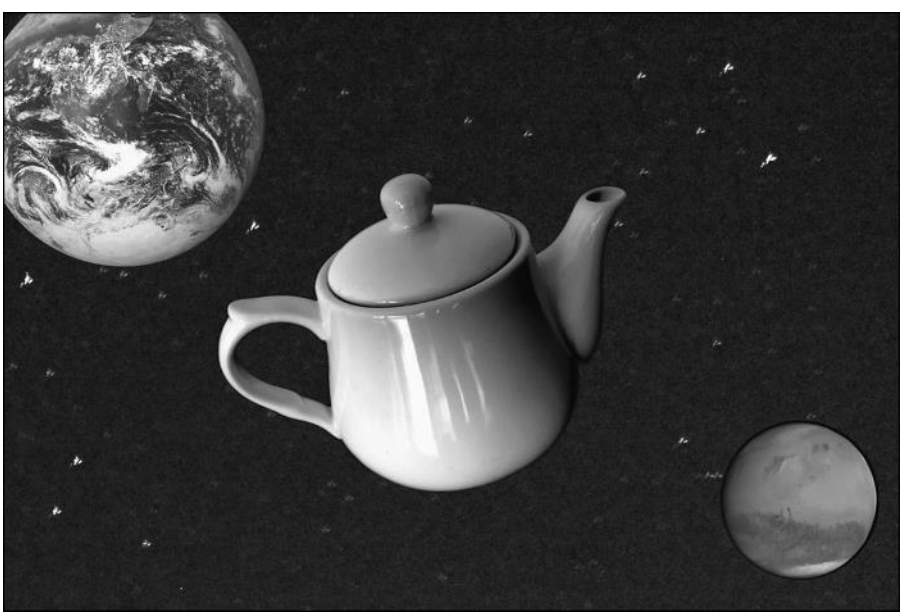
Чайник Рассела

Мы уже упоминали имя Бертрана Рассела – британского логика, математика, философа-атеиста и нобелевского лауреата по литературе. В 1952 году он опубликовал статью «Есть ли Бог?»,

где показал ошибку верующих, которые требуют от атеистов доказательств, что Бога нет: «Многие верующие говорят так, будто скептики должны опровергать их догмы, а не наоборот. Но это ошибка. Если бы я предположил, что между Землёй и Марсом летает *фарфоровый чайник* и вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите, то *никто бы не смог опровергнуть мое утверждение*. Особенно при условии, если я добавлю, что чайник слишком мал, чтобы его могли обнаружить самые мощные телескопы.

Если бы я продолжил заявлять, что моё утверждение о чайнике *нельзя опровергнуть*, поэтому люди должны *верить в его существование*, то моё утверждение сочли бы *чепухой*. Однако если бы существование чайника подкреплялось *древними книгами*, о его подлинности говорили бы детям в школах и по воскресениям в храмах, то сомнение в его существовании расценивалось бы как *отклонение*, а сомневающихся отправили бы к психиатру в эпоху Просвещения, в более ранний период – к инквизитору».

В логике Бертрану Расселу не откажешь. Парадокс космического чайника ныне требует уточнения. С тех пор как начались дальние космические полёты, не исключена вероятность, что ради доказательства утверждения Рассела космический аппарат где-то между Землёй и Марсом в автоматическом режиме выбросил фарфоровый чайник. Ничего невероятного в этом нет.



Космический чайник Рассела в полете между Землей и

Марсом

Возможно, идея с космическим чайником пришла Расселу при чтении книги ирландского историка-византиниста, искусствоведа и филолога Джона Бьюри. По стопам своего соотечественника Джонатана Свифта с его путешествиями Гулливера он в книге «История свободомыслия» (1913) написал о расе англоговорящих ослов с планеты рядом с Сириусом. Это утверждение невозможно опровергнуть, ибо добраться до столь далёкой звезды вряд ли когда-нибудь удастся. Впрочем, и доказательств нет и быть не может.

Своим парадоксом Рассел пояснил воинствующим верующим, что атеистам нет необходимости опровергать утверждение о том, что есть Бог. Сначала требуется представить объективные доказательства существования Бога. Только так появится предмет для научной дискуссии.

Немецкий философ Иммануил Кант в работе «Пролегомены ко всякой будущей метафизике, могущей появиться как наука» утверждал: «Мы со всем своим разумом не можем выйти за пределы опыта». Главная причина заблуждений: «Рассудок незаметно пристраивает к зданию опыта гораздо более обширное помещение, которое он наполняет одними лишь умопостигаемыми сущностями».

Не следует слишком уповать на разум: нелегко узнать, где нас просвещает дух истины, а где – отец лжи. Человек способен злоупотреблять разумом ради ложных целей. Надо надеяться не столько на рассудок, сколько на чувство любви, стремление к добру. Одно уже это оправдывает идею Бога.

В природе царит необходимость, в духовном мире человека – свобода, ибо без неё нет морали. По Канту, высший принцип нравственности – поступай так, чтобы твоё поведение могло стать всеобщим законом для всех разумных существ; относись к человеку и человечеству как к цели, а не средству. Мораль есть учение не о том, как прожить благополучно и счастливо, а о том, как быть достойным счастья.

На склоне лет он признавался: «Две вещи наполняют душу мою всё новым удивлением и нарастающим благоговением: звёздное небо надо мной и нравственный закон во мне». Такие чувства и мысли склоняют человека к вере в Бога.

Доказательств и опровержений бытия Бога немало, но они одинаково обоснованы только общими соображениями и недоказуемы на основе фактов. И это естественно. Сначала надо определиться, о чём идёт речь – об идеальной сущности или о материальном существе?

В религиозных текстах, художественных изображениях, в мифах Бог или боги присутствуют как образ и подобие человека. Многие верующие так их и представляют (в исламе это запрещено), как говорится, в самом натуральном виде. Таков самый примитивный взгляд, суеверие, оставшееся с тех пор, когда обителью богов предполагали гору Олимп, а Бога мысленно помещали над хрустальным сводом небес.

Многое проясняется, если иметь в виду, что Земля входит в Солнечную систему, а она – в нашу Галактику, а различных галактик миллиарды и в каждой из них миллиарды звёзд. Земля действительно центр Мироздания, но только с нашей позиции землян. На том же основании можно считать Бога подобием человека, неявно признавая, что речь идёт об образе, созданном человеческим воображением. Выходит, верующий невольно укрепляет позиции атеизма: люди творят богов по своему образу и подобию.

Так «Чайник Рассела» превращается в победоносное оружие борьбы атеиста с религиозными предрассудками. Но ведь раньше мы пришли к мнению, что нет бесспорных доказательств небытия Бога. Противоречие, парадокс!

Дело в том, какой это верующий и какой атеист. Если они принадлежат к числу воинствующих представителей этих двух противоположных религиозных направлений, то каждый будет стоять на своём: один будет истово верить в то, что Бог есть, а другой – что его нет. И у каждого своя личная правда.

Бертран Рассел с помощью своего «Чайника» убедительно доказал, что есть утверждения, которые невозможно ни доказать, ни опровергнуть. Чарлз Дарвин, например, исходил из этого, называя себя агностиком, хотя и посещал церковь.

К месту мысль Бернарда Шоу: «Агностик – это самый обыкновенный атеист, у которого не хватает смелости признаться в своих взглядах». Хотя можно с таким же успехом выразиться иначе: агностик – это самый обыкновенный теист, у которого хватает смелости сомневаться в своих взглядах. Пожалуй, именно таким был Дарвин.

Значит, как нередко бывает, в вопросе о Боге – неопределённость? Точнее говорить о Непознаваемом. Надо признавать пределы своего познания и не замахиваться на окончательное решение проблем, которые выше нашего разумения. Не всё на свете так просто, как чайник, пусть даже Рассела.

Парадоксальный человек

Кант сформулировал три главных вопроса философии: что я могу знать? (метафизика). Что я должен делать? (мораль). На что смею надеяться? (религия). Позже добавил четвертый: что такое человек?

Можно дополнить вопросами научного познания: что есть Жизнь, Разум, материя, Мироздание?

Один из парадоксов человека: он постоянно задаёт себе вопросы, на которые не может найти ответы. Или получается несколько ответов, из которых приходится делать выбор.

Парадоксальная особенность людей в том, что их больше интересует далёкое и безвозвратное прошлое своего вида (десятки, сотни тысячелетий), чем близкое будущее – 30–50 лет. Наиболее острые споры вызывает прошлое (вплоть до происхождения человека).

Например, друг и соратник Карла Маркса Фридрих Энгельс в книге «Роль *труда* в процессе превращения обезьяны в *человека*» (1876) обосновал тезис: труд создал человека. По его словам: «Сначала труд, а затем и вместе с ним членораздельная речь явились двумя самыми главными стимулами, под влиянием которых мозг обезьяны постепенно превратился в человеческий мозг». Не случайно рука человека, в отличие от руки шимпанзе, приспособлена не к цепкости для лазания по деревьям, а к разнообразным манипуляциям с предметами, что и требует труд.

Бывший марксист Л.Е. Балашов опровергает: «Утверждение Ф. Энгельса о том, что труд создал человека… базируется на марксистской апологии людей из низших слоёв общества, занимающихся разными видами физического труда – ремесленниками, крестьянами, рабочими…

Труд сам по себе не мог создать человека. Посмотрите, как трудятся бобры, белки, птицы, заботящиеся о потомстве. Они же не стали разумными существами… Именно творчество (познание, изобретение, управление, художественная деятельность) превратило обезьяну в человека и подняло его на небывалую высоту… В творчестве обязательно должен быть элемент, прямо противоположный труду… Апология труда неизбежно ведёт к стагнации и загниванию, к деградации человека!»

Человек каменного века развивался, сочетая умственную и физическую работу

Такие утверждения доказывают, что отказ от «апологии труда» приводит к деградации человека. Какие это низшие слои первобытного общества? О каком труде белки можно говорить всерьёз? Бобёр вполне творчески возводит и ремонтирует плотину, строит хатку. Л.Е. Балашов восклицает: «Не труд, а творчество сделало человека человеком!» Можно и так: не труд, а творчество сделало бобра бобром! Но не человеком.

Трудом принято считать целесообразную деятельность, в процессе которой человек с помощью *орудий труда* воздействует на природу. Ни белка, ни бобёр не создают орудия труда. Человек каменного века совершал умственную и физическую работу, продуманно и с трудом обрабатывая камень. Бывает труд без творчества, но не бывает творчества без труда.

Означает ли это, что труд создал человека? А может быть, человек создал труд? До человека не было и труда. Если по определению труд – это деятельность *человека*, значит, сначала был человек. Или человек и труд сформировались вместе при взаимной связи.

Если обратиться к геологической истории, ситуация проясняется. Человек, подобно всем гоминидам, – результат эволюционного процесса цефализации, развития нервной системы, головного мозга. Вот с чего всё началось.

Труд предполагает работу руками. У высших обезьян – четыре руки. Казалось бы, они могли бы трудиться вдвое эффективнее

человека. Но свои руки обезьяны (исключая горилл) предпочитают использовать для ловких передвижений на деревьях.

Нога позволила предку человека не просто подниматься во весь рост (это умеют и медведи), а ходить, постоянно держать голову вверх, часто видеть небо, иметь широкий обзор. Она освободила руки для творческого труда, создания приспособлений для разного вида работ (технику).

Человека создала цефализация (эволюция мозга), общительность, взаимопомощь и… нога! Дальнейшее, как говорится, было делом техники, сообразительности и труда.

…Миф одного африканского племени так повествует о происхождении человека. Среди обезьян самые заносчивые захотели жить по-своему. Они оторвали свои хвосты, стали делать дома, выращивать растения, пасти скот. Им пришлось трудиться с утра до вечера. Другие обезьяны по-прежнему резвятся на воле, питаясь дикими плодами, не заботясь о жилище. Они дразнят глупых бесхвостых, занятых работой, и грабят их поля.

Мораль проста: одни выбирают игру и свободу, а другие – работу и заботу.

Нельзя приучить обезьян к трудовой деятельности. Они слишком вольнолюбивы, непоседливы, беспечны и довольствуются тем, что даёт им природа. Людям этого мало. Вот и приходится трудиться или пользоваться трудом других людей. Результаты налицо: культура, техника, покорение природы, выход в космос… Человек – вершина эволюции, средоточие разума, венец творения.

Протопресвитер Михаил Помазанский: «В лестнице земных творений человек поставлен на наивысшей ступени и в отношении ко всем земным существам занимает господствующее место… Пророк Моисей так изображает его происхождение. После того, как созданы были все земные твари, “И сказал Бог: сотворим человека по образу Нашему и подобию Нашему, и да владычествуют они над рыбами морскими, и над птицами небесными… и над всею землею… И сотворил Бог человека, по образу Божию сотворил его…” (Быт. 1: 26–27)».

Скептический ответ из Интернета не задержался: «Человек просто последнее творение Бога на Земле. Он его последним сотворил… наполнил его духом святым, но потом-то человек не оправдал оказанное ему высокое доверие! Ну и Бог видимо посмотрел на него и подумал, что больше не фиг такие эксперименты ставить…

“И благословил их Бог, и сказал им Бог: плодитесь и размножайтесь, и наполняйте землю, и обладайте ею, и

владычествуйте над рыбами морскими и над птицами небесными, и над всяким животным, пресмыкающимся по земле" (Быт. 1: 28) … Это значит – заботиться, как заботится хороший правитель о своём народе… Владыками мы хреновыми оказались. Часть зверей истребили, часть из них бегает по нашим улицам больные и голодные, часть запытали до смерти в пыточных лабораторий или руками маньяков, да и много чего ещё плохого им сделали… Охренительный мы венец творения получаемся!.. По моему скромному мнению, некоторые животные более достойны вечной жизни, чем некоторые люди».

Биолог, генетик Н.К. Кольцов писал, что мнение о величии человека субъективно: «На такое самовозвеличивание человеку даёт право высокое развитие его головного мозга, в особенности в смысле способности к образованию бесконечного числа условных рефлексов, столь резко отличающих *Homo sapiens* от всех других видов животного царства, не исключая так называемых общественных насекомых. Впрочем, мир безусловных наследственных рефлексов и инстинктов у человека исключительно беден, упрощён».

На первый взгляд хорошо бы и вовсе избавиться от звериных инстинктов. Но именно инстинкты позволяли животным всю геологическую историю находиться в согласии с земной природой. Свирепость хищных зверей имеет мало общего с осознанной жестокостью людей, массово убивающих и унижающих себе подобных.

«Всё-таки человек, – продолжал Н.К. Кольцов, – большеголовый урод, лишённый шерсти, с очень посредственными органами чувств… лишённый когтей для обороны, со слабыми зубами, без хвоста. Конечно, высокое развитие мозга позволило человеку восполнить с избытком все эти недостатки своей природы… И всё же по многим генам генотип человека является без сомнения упрощённым по сравнению с генотипом его отдалённых предков, и, схватившись врукопашную, человек не одолел бы ни гориллы, ни орангутана, ни даже, пожалуй, шимпанзе».

Наши представления о красоте облика животного, соразмерности черт его лица, частей тела сформировались за многие тысячелетия, закрепились в подсознании на уровне рефлексов, отчасти благодаря изобразительному искусству. Обезьяны воспринимаются как пародия на человека. А если человек – пародия на обезьяну?

Есть немало примеров непомерного развития частей тела. Огромная клешня краба, громадные бивни мамонта и рога гигантского оленя, тираннозавр с его мощными лапами,

маленькими ручками и пастью, как чаша экскаватора. Подобные аномалии при определённом образе жизни могут быть полезными, по крайней мере, на некоторое время.

Цефализация характерна для многих групп животных, но в эволюции человека направляющим процессом было именно необычайное развитие головного мозга. Составляя всего 2 % от массы тела, он потребляет 20 % энергии. Это подобно тому, что в государстве разрастается и процветает управленческий аппарат. Он в идеале (недостижимом) лучше организует деятельность государственной системы, но за счёт отставания в развитии других составляющих общества.

Гегемония мозга объясняет многие «недоработки» человеческого организма. Изготовление орудий труда и оружия, речь и общение стали стимулами для развития мозга. *Началась совместная эволюция человека и техники – системы с обратной связью, развивающейся ускоренно.*

На некотором этапе (по-видимому, при появлении неандертальского человека) *технический прогресс начал резко обгонять биологическую и духовную эволюцию*. Этот факт имеет колоссальное значение. Используя технику в борьбе за власть и богатство, человек поставил себя на грань вырождения и самоистребления.

Казалось бы, люди, подобно всем прочим животным являясь частью и творением Биосферы, призваны продолжать её развитие на более высоком уровне. Так до сих пор думают те, кто верит, будто на Земле (так полагали Тейяр де Шарден, В.И. Вернадский и многие другие) настала эра ноосферы, области господства человека разумного («ноос», по-гречески, «ум»).

Однако, создав «производящее хозяйство» и могучую технику, господствуя в Биосфере, улучшая здесь и сейчас для себя среду обитания, люди подрывают основы своего бытия на планете. Таков трагический парадокс «*Homo sapiens*».

Жан-Батист Ламарк: «Можно, пожалуй, сказать, что назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар непригодным для обитания».

Фёдор Михайлович Достоевский: «А что если человек был пущен на землю в виде какой-то наглой пробы, чтоб только посмотреть: уживётся ли подобное существо на земле или нет?»

Парадоксальная техника

Как инородное тело в организме Биосферы, цивилизация разрушает и загрязняет среду обитания. Согласно подсчётам, вредные для Биосферы последствия техногенеза в 8—10 раз превышают пользу.

Это противостояние всё более обостряется и грозит глобальной катастрофой. Человечество как совокупность мыслящих существ не обращает на это внимания. Каждый человек, думая о своём будущем, проявляет ум, а у человечества менее разумная стратегия жизни, чем у прочих животных.

Разум люди используют на дела хорошие или дурные, на поступки героические или преступные, для личного блага или общественного, на цели познания или развлечения. «Победить в борьбе за существование» может Яго, обхитривший простодушного Отелло, первосвященник Каиафа, отправивший Иисуса Христа на Голгофу.

Самые предприимчивые, наиболее приспособленные устраиваются во время войны в тылу, а то ещё и жируют при этом. «Самая приспособленная» буржуазная держава – США – нажилась на двух мировых войнах.

Что определяет движение истории? Воля вождей и героев? Законы экономики? Таинственный народный характер, жажда господства? Нет. Это – техническая деятельность (техногенез) – решающая геологическая сила, превращающая область жизни (Биосферу) в Техносферу. Меняется окружающая природа, техника, система знаний, структура общества, человеческая личность.

…Род человеческий был сотворён в лоне Земли как высшее проявление разумного существа, но вовсе не самого могучего или ловкого животного, лучше других видящего, слышащего или обоняющего. Смысл истории человечества по плану Природы – разумная организация жизни на Земле. Однако свой разум человек использовал главным образом для господства над земной природой и над себе подобными.

Мыслители, пророки старались объяснить: путь этот ведёт в ад, а не в райские кущи! Но возобладали устремления низменные. Смысл истории человечества стал определяться развитием материальной культуры.

Человек все больше превращается в механизм алчного потребления

Люди стихийно встали на этот путь. Чем дальше, тем трудней свернуть с него. Техносфера содействует тем растениям, животным, личностям, которые соответствуют её стандартам. Техника обретает искусственный интеллект, и это увеличивает её возможности. Не исключено, что она окончательно поработит человека и земную природу.

Особенность человека, по Достоевскому, – способность поступать парадоксально, «неевклидовым» образом. А идея материального благополучия сводится к тому, чтобы человеку «совсем уж ничего больше не оставалось делать, кроме как спать, кушать пряники и хлопотать о непрекращении всемирной истории». Тут и взбунтуется человек, сделает пусть даже глупость, однако по своей воле. «Ведь всё дело-то человеческое, кажется, и действительно в том и состоит, чтоб человек поминутно доказывал себе, что он человек, а не штифтик!»

Так-то оно так, и в теории человек наделён свободой выбора, но поступает он парадоксально не так, как предполагал Достоевский, а наоборот, по своей воле становясь винтиком в механизме технической цивилизации.

«Машина победила человека», – писал поэт Максимилиан Волошин в философской поэме «Путями Каина». Парадокс или аллегория? Как может машина победить своего творца? Она же служит человеку. Мёртвое изделие не способно властвовать над разумным существом! Техника расширяет физические и умственные возможности людей… Такое мнение было оправдано, когда простые механизмы не требовали больших затрат на создание и работу. Ситуация давно изменилась.

Вот как менялось ежедневное потребление энергии на душу

населения (в тыс. Ккал):

- в первобытном обществе – 2,
- в рабовладельческом – 12,
- в феодальном – 26,
- при становлении капитализма – 70,
- в современных индустриальных странах – до 600.

Человеку для удовлетворения биологических и духовных потребностей надо около 3–5 тысяч Ккал в сутки. В сто раз больше идёт на содержание и развитие техники, включая средства уничтожения жизни!

Чтобы получить дневной рацион пищи, тратится в 30–40 раз больше энергии на механизированное сельское хозяйство (создание и эксплуатация техники, горючее для машин, электричество). На птицефабрике получение одной пищевой килокалории требует 2–5 Ккал. При морском рыболовстве на 1 «рыбную» Ккал приходится 10–20 Ккал, расходуемых при работе судовых двигателей и других механизмов. Подобных примеров немало.

Современный «цивилизованный» человек на личные нужды тратит лишь сотые доли того, что потребляет техника. Кто кому или чему служит? И становится ли снабжённый техникой человек умнее, честнее, добрее, талантливее своих предков? Нет! Это тупик технической цивилизации. Трагедия культуры, лишённой духовной основы и призванной удовлетворять непомерно растущие материальные потребности ненасытного обывателя.

Из одухотворённого человека, сотворённого природой разумным и способным на великие свершения, вырабатывается подобие механизма, отштампованного на конвейере. Для общества потребления нужны две главные модели: тупой исполнитель (трудящийся) и алчный потребитель, включая служащих по разным ведомствам и олигархов.

Парадокс техники: творение человека стало его господином.

«Сатанинская бутылка» Стивенсона

В этом рассказе Р.Л. Стивенсона, опубликованном в 1891 году, заключён логический парадокс. Бутылка с нечистой силой выполнит любые желания хозяина, но он после смерти будет гореть в аду, если не продаст бутылку по более низкой цене, чем купил. При этом должен сообщить покупателю все условия сделки.

Герой рассказа пожелал разбогатеть. Это сразу сбылось: умерли любимые им двоюродный брат и дядя, оставив ему наследство. Он захотел избавиться от бутылки, но её цена уже и так опустилась низко; стало трудно найти желающего её купить: ведь новому хозяину будет ещё трудней продать сатанинскую бутылку. Какая же наименьшая разумная её цена?

Как сказано в Википедии, «ответа на поставленный вопрос нет. Для каждого покупателя бутылки, кроме последнего, ответ на этот вопрос будет зависеть только от *случая*. Логически вычислять свои шансы продать бутылку здесь бессмысленно».

В таком случае никакого парадокса нет. Наименьшая цена зависит от степени риска, которую позволят себе покупатели, когда бутылка будет стоить несколько пенсов. Если цена упадёт до двух пенсов, покупать её нет смысла, ибо цена в один пенс будет последней. Но и за три пенса её вряд ли кто-то купит, понимая, что продать за два пенса не удастся…

Остаётся неопределённость решения. Хотя, на мой взгляд, можно обмануть нечистую силу. Решение вполне парадоксальное. Когда осталась цена в один пенс, надо продать бутылку за минус один или два пенса. Ведь минус один пенс меньше, чем плюс один, а в условиях сделки не было запрета на отрицательные числа. И тогда можно постоянно набавлять такую «минус цену», приплачивая покупателю.

Пожалуй, наиболее интересен рассказ Стивенсона мыслью о том, что в погоне за благами любой ценой человек может стать несчастным. Этому посвящён рассказ Уильяма Джекобса «Обезьянья лапка» (1902).

Магический талисман – маленькая сушёная обезьянья лапка – исполняет три желания своего владельца, но в результате возможны печальные последствия. Последний хозяин амулета в гостях у друзей признался: те, кто пользовался услугами этой лапки, плохо кончили, и он хочет её сжечь.

Пожилой небогатый хозяин дома упросил гостя отдать ему талисман и, не веря в магию, в шутку пожелал получить двести фунтов. К его ужасу, лапка зашевелилась. Но деньги не

появились. Утром следующего дня их сын ушёл на завод, где работал, а вечером к его родителям пришёл посыльный и передал им двести фунтов от правления завода: их сына задавило станком.

Подавленные горем родители загадали новое желание: чтобы сын вернулся. Ночью в дверь их дома послышался стук. Они увидели на крыльце окровавленный призрак сына. В ужасе они загадали третье желание – чтобы призрак исчез.

Парадоксальная бутылка Р.Л.

Стивенсона говорит – в погоне за благами любой ценой человек может стать несчастным

Коварную магию обезьяньей лапки упомянул в книге «Кибернетика» американский математик Норберт Винер. Поучительный парадокс из рассказов «Сатанинская бутылка» и «Обезьянья лапка»: у блага может быть обратная мрачная, а то и трагичная сторона. Мы слишком часто неспособны предвидеть последствия своих устремлений и поступков. Благими

пожеланиями вымощена дорога в ад. Вспоминается, кстати, стих Омара Хайяма (перевод Германа Плисецкого):

«Ад и рай – в небесах», – утверждают ханжи.
Я, в себя заглянув, убедился во лжи:
Ад и рай – не круги во дворце мирозданья,
Ад и рай – это две половины души.

Люди издавна мечтали о волшебстве исполнения желаний. Об этом сложено множество легенд. В арабских сказках – лампа Аладдина и джинн из бутылки у Синдбада-морехода; в германских – ученик чародея и котёл с кашей; в русских – золотая рыбка…

Эти мечтания претворила в реальность магия техники.

Сотворённый людьми Технодемон предоставил им возможность летать, погружаться в глубины океана и земной коры; создавать температуры выше, чем в недрах Солнца и давления больше, чем в центре Земли; преображать земную природу… Есть от чего преисполняться великой гордости за плоды своего ума и труда.

Но всё обернулось парадоксом, который столетие назад сформулировал в поэме «Путями Каина» поэт-философ Максимилиан Волошин:

Разум
Есть творчество навыворот. И он
Вспять исследил все звенья мирозданья,
Разъял вселенную на вес и на число,
Пророс сознанием до недр природы,
Вник в вещество, впился, как паразит,
В хребет земли неугасимой болью,
К запретным тайнам подобрал ключи,
Освободил заклёпанных титанов,
Построил им железные тела,
Запряг в неимоверную работу:
Преобразил весь мир, но не себя,
И стал рабом своих же гнусных тварей.

…В истории человечества со времён охотников каменного века постоянно повторяется одна и та же закономерность, которую я называю экологическим бумерангом. Она привела к образованию обширной зоны пустынь и полупустынь, резкому сокращению лесов и многим другим вредным последствиям. Об

этом одним из первых написал в середине XIX века американский натуралист Георг Марш: «Человек слишком долго забывал, что земля дана ему для пользования её плодами, а не для растраты её и ещё менее для безрассудного уничтожения её производительности…

Человек является повсюду как разрушающий деятель. Где он ни ступит, гармония природы заменяется дисгармонией».

Фридрих Энгельс предупреждал не слишком обольщаться победами над природой: «Каждая из таких побед имеет, правда, в первую очередь те последствия, на которые мы рассчитывали, но во вторую и третью очередь совсем другие, непредвиденные последствия, которые очень часто уничтожают значение первых».

Карл Маркс верно отметил: «Культура, если она развивается стихийно, а не *направляется сознательно*… оставляет после себя пустыню». (Везде и всегда преобладает именно стихийное развитие культуры.)

Теоретически всё более или менее ясно. А на практике люди действуют так, что со временем новые поколения испытывают жестокие удары экологического бумеранга. Сказывается нежелание заглядывать далеко вперёд в суете насущных дел.

Экологические проблемы никогда и нигде не были приоритетными. (Единственное исключение – так называемый Сталинский план преобразования природы.) В технической цивилизации, тем более при капитализме, приоритетны проблемы экономики. На втором – социальные (материальное обеспечение граждан, занятость, санитария и гигиена). На третьем – политические (взаимоотношения с другими государствами, идеологическая обработка граждан).

Все эти три пункта взаимосвязаны. Принимать решения приходится с учётом их комплексно. Экологические вопросы с государственной точки зрения связаны прежде всего с использованием природных ресурсов. Их охрана и восполнение – дело второстепенное.

…Технодемон создаёт материальные ценности, создавая комфорт для значительной части землян. Ради всего этого нарушаются законы Биосферы, Божественной Среды, оправдавшие себя за миллиарды лет истории Земли:

• *интересы целого выше интересов его части;*

• *гармоничное взаимодействие с другими существами;*

• *наиболее полное использование энергии Солнца с пользой для экосистемы и окружающей среды.*

Стихийное развитие техногенеза продолжается много тысячелетий. Изменить такой могучий процесс можно лишь при ясном осознании того, на какое будущее мы рассчитываем, какой

смысл бытия человечества.

В Биосфере процветают и сохраняются надолго только существа, которые гармонично взаимодействуют со своим окружением. Круговороты веществ замкнуты. У природы – полезные отходы.

Исходя из всего этого, принципы жизни человечества на планете:

• *Единая цивилизация в единстве с Биосферой.*

• *Надо учиться понимать свою родную планету.*

• *Не Биосфера для цивилизации, а цивилизация для Биосферы.*

• *Благоговение перед Божественной Средой.*

• *Интересы личности не должны противоречить интересам общества.*

• *Возрождение Биосферы – проект, способный объединить человечество.*

Технодемон – создание человека, воплощающее наши достоинства и пороки, незнание. Чтобы находиться в единстве, а не в конфликте с Биосферой, надо залечить раны, которые ей нанесены. В первую очередь восстановить как можно больше лесных массивов и оживить зону пустынь.

Главная формула спасения цивилизации проста:

У человека должны быть безграничные духовные и ограниченные материальные потребности.

Но пока продолжает сказываться парадокс выбора «Сатанинской бутылки» и «Обезьяньей лапки».

Парадокс Гегеля

Немецкий философ Георг Гегель писал: «Правителям, государственным людям и народам с важностью советуют извлекать поучения из опыта истории. Но опыт и история учат, что народы и правительства никогда ничему не научились из истории и не действовали согласно поучениям, которые можно было бы извлечь из неё.

В каждую эпоху оказываются такие особые обстоятельства, каждая эпоха является настолько индивидуальным состоянием, что в эту эпоху необходимо и возможно принимать лишь такие решения, которые вытекают из самого этого состояния. В сутолоке мировых событий не помогает общий принцип или воспоминание о сходных обстоятельствах, потому что бледное воспоминание прошлого не имеет никакой силы по сравнению с жизненностью и свободой настоящего».

Кратко эту мысль приводят в виде парадокса: «История учит человека тому, что человек ничему не учится из истории» (Википедия). Но Гегель имел в виду другое: неповторимый исторический процесс не может научить понимать настоящее. Прошлое неповторимо. Урок истории не впрок.

Это уже афоризм, а не парадокс. Можно ли с ним согласиться?

Российский историк В.О. Ключевский: «История… ничему не учит, а только наказывает за незнание уроков». Что это за уроки и как ими пользоваться? Историк не пояснил. Попробуем сообразить сами.

Он называл три основные исторические силы: личность, общество и природа страны. Когда природа страны скудеет, а общество устроено несправедливо, личность деградирует, оправдывая его злую шутку: «Человек – это величайшая скотина в мире».

Из этого не следует, будто никто из людей не желает учиться на примере истории. Этот предмет проходят в школе, преподают в высших учебных заведениях. Немало правителей более или менее основательно изучали историю. Вот только учиться по ней не так-то просто.

Г.Ф. Гегель

Никакой историк не может знать все документы и факты. Нередко важные материалы отсутствуют. Существуют недостоверные или противоречивые сведения. Приходится многое домысливать, обобщать, исходя из своего мировоззрения и уровня знаний.

О том, как извращают даже новейшую историю, можно видеть на примере антисоветских «исторических» сочинений и даже учебников, где приводятся ложные и выборочные сведения, сомнительные суждения. Такова политизация истории. Она в той или иной форме характерна для любой государственной системы, поощряющей то, что её укрепляет.

Даже при желании учиться на исторических примерах сделать это не так просто, как хотелось бы. Ко всему прочему надо учитывать общий характер каждой конкретной эпохи, вплоть

до состояния природной среды в то время. Надо ещё учесть, что каждый человек осмысливает и понимает историю на свой лад, на основе своих пристрастий, своего личного опыта.

Выходит, история учит, что ничему научить не может?

Не совсем так. Есть некоторые объективные показатели, на которые можно опираться. Статистике часто не доверяют, но её можно проверить по другим показателям и, тем более, за большие отрезки времени. Важный показатель – состояние природной среды. Труднее всего судить о духовной среде и эволюции (деградации) человеческой личности. Тут статистическое понятие «среднего человека» не работает.

О том, какими делаются люди в условиях буржуазной технической цивилизации, показывает пример, приведённый в книге американского социального психолога Элиота Аронсона «Общественное животное» (1999):

«Во время гражданской войны в Испании всего один самолёт 30 августа 1936 г. бомбил Мадрид. В результате были пострадавшие, но не было ни одного убитого. Тем не менее мир был шокирован самой идеей нападения на густонаселённый город с воздуха, а газетные передовицы выражали ужас и негодование граждан всех стран.

Спустя всего девять лет американские самолёты сбросили ядерные бомбы на Хиросиму и Нагасаки. На сей раз было убито более ста тысяч человек, не говоря уже о десятках тысяч людей, получивших тяжёлые ранения. Проведённый сразу же после этого опрос общественного мнения показал, что только 4,5 % населения США считали, что нам не следовало применять подобное оружие, а 22,7 % опрошенных – что поразительно – высказались за необходимость более массированных бомбардировок».

В XX веке под воздействием техногенной среды и средств массовой рекламы, агитации, пропаганды (СМРАП) деформируется не только сознание, но и подсознание человека. Формируется особый тип личности – *Homo techniques*. Это мало зависит от социального положения, будь то бомж или президент, чернорабочий или академик. (Пожалуй, президент и академик более техногенные, чем бомж или чернорабочий.) А это уже очень серьёзно, Руководители стран, заседатели в ООН и парламентах не могут осознать то, что происходит на планете.

Ежегодно все вулканы Земли вырабатывают 1,5·1026 эрг энергии, землетрясения – втрое меньше (0,5·1026 эрг). А потери при техногенезе почти на порядок больше, чем энергия вулканов и землетрясений вместе взятых: 1,7·1027 эрг.

Живые организмы вырабатывают приблизительно 1011 тонн биогенной продукции в год. Количество техногенной продукции –

в десятки раз больше. Но круговороты веществ в Биосфере замкнуты, а в Техносфере – нет (важней экономическая выгода). Идёт загрязнение и деградация среды жизни, а значит и человека.

Вот из чего следовало бы исходить, осмысливая историю человечества. Биосфера превращается в Техносферу, а человек – в её придаток. Поэтому сравнение с былыми историческими эпохами затруднительно. Хотя полезно знать, почему вымерли динозавры и вообще вымирают виды, почему люди создавали пустыни, и как это влияло на общество. На таких примерах есть возможность объективно оценить настоящее и будущее глобальной цивилизации.

Всё зависит от подлинной религиозной веры людей, – не на словах и в ритуалах, а в устремлениях и поступках. Чему реально поклоняется *Homo techniques*? Золотому тельцу и технике.

Суть религии – в признании своей абсолютной зависимости от высших сущностей. Взращённый в искусственной среде человек ощущает свою полную зависимость от неё («винтик» в механизме цивилизации). Хотя в Техносфере созданы наиболее благоприятные условия для размножения и развития не людей, а техники.

Для всего живого, включая нас, Биосфера – Божественная Среда. Мы абсолютно зависим от неё. Каждый вздох, каждый глоток воды доказывают это. Столь же абсолютно зависим и от Галактики, Вселенной. Но это – отдалённые сущности более высокого порядка; общение с ними невозможно.

…Иисуса Христа, согласно Новому Завету, безуспешно искушал демон, предлагая наделить Его умением превращать камни в хлеба, летать, обрести власть над Миром.

Человека искушает Технодемон. Технологии, удобрения многократно увеличили плодородие полей, как бы превращая камни в хлеба. Техника возносит над землёй и в космос. Земную природу человек заставляет жить в ритме могучих машин.

Триумф человека-творца? Нет – трагедия раба Технодемона.

Нужен ли такой человек Природе, Богу? Нет. Вреден!

Технодемон не всемогущ. Есть высшие силы Жизни и Разума, господствующие во Вселенной. Они сметут цивилизацию, основанную на корысти, эгоизме, непотребном потреблении, злобе, неравенстве, лжи, лицемерии, несправедливости.

Религиозный философ Павел Александрович Флоренский: «Трижды преступна хищническая цивилизация, не ведающая ни жалости, ни любви к твари, но ищущая от твари лишь своей корысти, движимая не желанием помочь природе проявить сокрытую в ней культуру, но навязывающая насильственно и условно внешние формы и внешние цели. Но тем не менее и

сквозь кору наложенной на природу цивилизации всё же просвечивает, что природа – не безразличная среда технического произвола, хотя до времени она и терпит произвол, а живое подобие человека».

Именно до времени природа терпит произвол техногенного человека. Об этом свидетельствуют руины былых цивилизаций.

…Трудно преодолеть вырождение *Homo sapiens* в убогого и самодовольного *Homo techniques*. Сказывается уже то, что читателей становится немногим больше, чем писателей, а для большинства чтение – развлечение, а не познание и развитие.

Казалось бы, полная безнадёга. Однако в человеке природой заложено нечто большее, чем в брюхоногом моллюске. Только человек может сказать о себе:

Я – жарче Солнца и древней кристалла!

Утверждение может показаться безусловной чепухой, в лучшем случае аллегорией, а если сказано всерьёз – ещё и признаком мании величия.

Нет, это и есть очевидное – невероятное. Понять трудно, но можно доказать.

Некогда из книги американского биофизика Э. Брода я с удивлением узнал, что человек излучает в тысячи раз больше энергии, чем такая же масса солнечного вещества. Пришлось проверить.

Ежесекундно Солнце излучает энергию в эргах… Число это 4 с последующими 33 нулями. Общая масса нашего светила, выраженная в граммах, представляет собой цифру 2 с теми же 33 нулями. Разделив первое число на второе, получаем, сократив нули: 4: 2 = 2 эрг/г·с.

Средняя масса взрослого человека 70 кг, или 70 000 г. В сутки мы потребляем (столько же излучаем; иначе бы перегрелись) около двух тысяч килокалорий. Последующие вычисления не привожу, но у меня получилось то же, что и у Э. Брода. Человек средних пропорций на каждый грамм своей массы излучает в секунду приблизительно 20 000 эрг.

В 10 тысяч раз больше, чем Солнце!

Великолепный результат: человек – ярче Солнца! И как только мы не испепеляем друг друга прикосновением и не вспыхиваем, как водородные бомбы, в объятиях любимого человека, приобретая критическую массу?!

Наша гордыня поубавится, если подсчитаем, сколько энергии на единицу массы вырабатывает невзрачная азотобактерия. Она излучает тепло в 10 000 раз интенсивнее человека!

Важна не теплоотдача тела, а его масса и площадь излучающей поверхности. Чем меньше масса и больше (относительно неё) поверхность, тем выше показатель удельного излучения.

Человек-излучатель оказывается рекордсменом в сравнении со звездой только из-за огромной разницы в размерах. По той же причине бактерия выигрывает в сопоставлении с человеком.

Человек в 10 тысяч раз ярче, чем Солнце

Следствия этого закона, касающиеся излучений живых организмов и небесных светил, производят ошеломляющее впечатление. Наш обыденный опыт не всегда оправдывается, когда речь идёт о несоизмеримых с нами объектах, будь то планета или микроб.

Пока не окрепла наука о природе, у людей не было оснований для подобных вопросов. Вот и придумывали невозможных в реальности великанов.

Такая диспропорция изменений линейных размеров, площади и объёма имеет немало важных следствий. Мы уже упоминали некоторые из них.

Физики ссылаются на необычность законов микромира, вплоть до нарушения принципов причинности и сохранения энергии. Но не учитывают давно известного закона диспропорций, согласно которому живой организм на единицу массы излучает в тысячи раз больше энергии, чем звезда.

Самое замечательное, что мы излучаем… солнечную

энергию! Поистине – дети отца-Солнца и матери-Земли. И это не аллегория, а научная реальность.

Прекрасно писал испанский поэт Федерико Гарсиа Лорка (перевод Анатолия Гелескула): «Воображение бедно, и воображение поэтическое – в особенности. Видимая действительность неизмеримо богаче оттенками, неизмеримо поэтичнее, чем его открытия.

Это всякий раз выявляет борьба между научной явью и вымышленным мифом – борьба, в которой, благодарение богу, побеждает наука, в тысячу раз более лиричная, чем теогонии.

Человеческая фантазия придумала великанов, чтобы приписать им создание гигантских пещер или заколдованных городов. Действительность показала, что эти гигантские пещеры созданы каплей воды. Чистой каплей воды, терпеливой и вечной. В этом случае, как и во многих других, выигрывает действительность. Насколько прекраснее инстинкт водяной капельки, чем руки великана!

Реальная правда поэтичностью превосходит вымысел, или, иначе говоря, вымысел сам обнаруживает свою нищету. Воображение следовало логике, приписывая великанам то, что казалось созданным руками великанов, но научная реальность, стоящая на пределе поэзии и вне пределов логики, прозрачной каплей бессмертной воды утвердила свою правоту. Ведь неизмеримо прекраснее, что пещеры – таинственная фантазия воды, подвластной вечным законам, а не каприз великанов, порождённых единственно лишь необходимостью объяснить необъяснимое».

Теперь, надеюсь, не таким уж странным будет выглядеть другое утверждение: я – древней кристалла!

Издавна люди противопоставляли прочность и долговечность камня и эфемерность жизни человека. Однако все мы, живущие, можем считать себя древнее самых древних минералов Земли.

Поэт-философ Николай Заболоцкий:

Я на земле моей впервые мыслить стал,
Когда почуял жизнь безжизненный кристалл,
Когда впервые капля дождевая
Упала на него, в лучах изнемогая.

Художественный образ отвечает строгой научной реальности.

С чего начинается живое существо? С момента появления на свет в своём более или менее завершённом виде? Так мы рождаемся грудными младенцами. Но мы были и раньше, жили и формировались в утробе матери.

До этого то, что станет нами, было в двух организмах наших родителей. А прежде были их родители. И так уходит в глубины прошлого непрерывная линия жизни.

Атомы организма постоянно обновляются. Они – строительный материал, поступающий из окружающей среды. По химическому составу наше тело подобно Биосфере, области жизни. Материально мы являемся её частью. Её атомы постоянно приходят в наше тело и покидают его. Заболоцкий:

> Как мир меняется! И как я сам меняюсь!
> Лишь именем одним я называюсь,
> На самом деле то, что именуют мной, —
> Не я один. Нас много. Я – живой.
> Чтоб кровь моя остынуть не успела,
> Я умирал не раз. О, сколько мёртвых тел
> Я отделил от собственного тела!

Что сохраняется в нас при постоянной изменчивости? Не материал, из которого состоит тело, а идеальный проект: сгусток информации, записанной на молекулярном уровне. Именно он определяет в общих чертах структуру, динамику развития, устойчивость организма.

Носитель этих сведений – молекула ДНК – при своей огромной протяжённости, замысловатости, двойной спирали, ничем особенным не отличается как физико-химический объект: ни по составу, ни по типу связей атомов. Сама по себе она бессмысленна, как утомительно длинное послание на неведомом языке. У этого документа нет и определённого автора.

В былые времена такие молекулы, несущие сообщения о грядущих живых существах, назвали бы Письмом Бога. Однако по этим генетическим программам формируются и смертельно опасные вирусы, паразиты. Семена и пыльца растений тоже насыщены информацией, которая в значительной части пропадает почти бесследно.

«Идея» данного конкретного организма реализуется либо как повторение исходной особи (вегетативное размножение, деление клетки), либо как синтез информации, поступившей от двух родителей. У каждого из них тоже два источника генетической информации… и так далее. Число предков растёт в геометрической прогрессии.

Истоки любого существа, каждого из нас, уходят в далёкое прошлое. От поколения в поколение, от родителей к детям, непрерывно передаётся «общая идея организма» без малейшего перерыва. Со временем она меняется из-за внешних воздействий.

Реализуется эта идея только в благоприятной среде. Для высших животных это родительский организм; но и для него, и для всех прочих абсолютно необходима Биосфера Земли и лучистая энергия Солнца.

Возникает образ живой, трепетной ткани, сплетённой из миллиардов особей в пространстве земной природы. К любому организму тянутся непрерывные нити его ближних и дальних предков.

Говоря о виде животных или растений, мы имеем в виду определённый набор признаков. Они сохраняются от времени формирования вида до его вымирания. Но любой вид не возник из ничего и чаще всего не канул в небытие. Ему предшествовали родственные формы, а от него «отпочковались» новые виды. Многоузорная ткань жизни постоянно обновляется, сохраняя свои основы.

Как индивид каждый из нас имеет возраст, который можно отсчитывать либо от дня рождения, либо с момента зачатия. В то же время мы – представители конкретного семейства, рода, племени, а эти корни уходят на сотни, тысячи лет в прошлое.

Принадлежа к виду Homo sapiens sapiens (кроманьонский человек), мы насчитываем 40–50 тысячелетий. Принадлежность к семейству гоминид отодвигает наше прошлое на миллионы лет, а к млекопитающим – примерно на сто миллионолетий…

Повторю: за весь этот срок не прерывалась жизненная нить, ведущая от каждого из нас к предкам. За невообразимой далью миллиардов лет мы попадаем в предполагаемые эпохи зарождения жизни на Земле, а ещё раньше – в Космосе.

О первых проблесках, зачатках жизни приходится только догадываться. Не исключена вечность Жизни. Хотя неясно, что надо подразумевать под вечностью.

Могло ли «генетическое послание» складываться путём случайных комбинаций атомов и молекул? Невероятно! Ведь это – связное, стройное, гармоничное сочинение, а не набор бессмысленных значков.

Как разновидности единого «живого вещества» нынешние виды растений, животных, грибов, бактерий, вирусов имеют одинаковый возраст. В истории Биосферы одноклеточные – весьма совершенные – оставались почти неизменными. А те, кому суждено было стать людьми, развивались ускоренно, особенно на последних этапах.

Кристалл – сгусток геологической информации. *Организм – сгусток биологической информации*.

В первом случае объём информации невелик и пассивен: ограничен постоянным повторением и строительством

стандартных деталей на поверхности.

Во втором случае объём информации велик и сложен. Организм не только приспосабливается к окружающей среде, но и преобразует её. Например, зелёные растения создали атмосферу с высоким содержанием кислорода.

Пройдя циклы растворения в природных водах или переплавки в горниле земных недр, вновь родившийся кристалл имеет незначительные индивидуальные особенности. В отклонениях от идеальной формы и от идеального химического состава реализуются сведения о зарождении и росте камня, об окружавшей его среде. Эта информация остаётся в пассивном состоянии.

Дату рождения минерала можно определить по скорости распада содержащихся в нём изотопов, радиоактивных элементов. Их распад – показатель времени существования.

Жизнедеятельность организмов проявляется в скорости размножения. В благоприятной среде она также идёт ускоренно, но со знаком плюс. Уже одно это принципиально отличает их от инертной косной материи.

Живое вещество впитывает информацию, накапливает знания из окружающей среды, меняется. Увеличивается разнообразие организмов, растёт их сложность. Животные, растения, грибы, бактерии, вирусы «обучались» взаимодействию между собой и с окружающей средой.

Генетическую информацию, а в некоторых случаях и накопленный опыт, как величайшую ценность, смертная особь передаёт своим потомкам.

Если обратиться к образу Творца, то для обычных кристаллов он как бы удовлетворился содеянным, не предоставив им никакой возможности для эволюции. Тут определяющее движение – механическое; над идеей господствует материя.

Идея кристалла красива, гармонична и проста. Сравнительно немного геометрических фигур, определяющих виды кристаллов.

Для живого вещества возобладала идея пластичности форм, развития, выработки новой информации. Для него идея (информация) господствует над материей.

Таковы две стратегии Биосферы: устойчивость, постоянное повторение или изменчивость, возможность усовершенствоваться, развиваться. Во имя развития индивидуальный организм живёт недолго. Но как воплощение биоинформации он, а значит, каждый из нас старше любого камня.

Неорганические кристаллы бывают эфемерными, как снежинки, и «долгожителями», насчитывающими не один миллиард лет. Срок индивидуумов у высших животных и

растений несравненно короче, хотя простейшие, вирусы теоретически бессмертны.

Природа не заботится о судьбе отдельной особи, отдавая предпочтение видам, семействам, классам; не заботится о сохранении телесной субстанции, дорожа информацией, содержащейся в генах.

Каждый из нас для неё безразличен. Но мы не можем так же относиться к ней. Она создала нас, наделила мозгом, дала возможность овладевать знаниями, предоставила нам среду жизни.

Не природа – для нас, а мы – для неё. Возможно, мы нужны ей для того, чтобы кто-то старался её понять и вести с ней диалог. Если так, то она не должна допустить, чтобы духовная сущность человека сгинула бесследно.

…Дефективные или безнадёжно устаревшие технические устройства идут в переработку или на свалку. Люди ими не дорожат, но веками хранят духовные ценности. Не так ли поступает Биосфера с нами?

Земной природе целесообразно сохранять наиболее ценное, созданное конкретным человеком, – то, что мы называем душой. Однако духовно убогие, стандартные личности для неё вредны. От них ей надо бы избавляться.

Впрочем, мы лишь по косвенным данным и путём самопознания судим о жизни и разуме Биосферы. Всё это остаётся в области догадок и предположений. Внушает некоторый оптимизм то, что появляется хотя бы призрачная надежда подойти с научных позиций к проблеме перехода духовной субстанции личности в новую сущность.

Чтобы подняться на более высокую ступень развития, Биосфере, если исходить из нашей логики, надо беречь духовную субстанцию тех, кто своим умом, трудом, эмоциями, поступками соответствует этой цели. Основой религии человека должно быть благоговение перед земной Божественной Средой или, как говорил наш религиозный философ Владимир Соловьёв, перед Богоматерией.

Да, каждый из нас жарче звезды и старше любого кристалла. Да, мы дети матери-Земли и отца-Солнца. Не пора ли стать достойными такого родства?

Бытие определяет сознание

В такой формулировке есть нечто магическое и парадоксальное. Иные мыслители считают, что она позволяет безошибочно отделить агнцев от козлищ, то бишь идеалистов от материалистов.

Это настоящий словесный оборотень. Сделал ударение на первом слове, – получаешь тезис догматической идеологии материализма. Сделал ударение на последнем слове, и вышла догма философии идеализма. Если обойтись без ударений, то понимай, как хочешь. То ли материя первична, то ли сознание. Что предпочесть?

Материя – вещь основательная, грубая, весомая и зримая. Сознание – нечто эфемерное, умозрительное, и толком даже неизвестно, где оно пребывает: то ли в мозгу, то ли в живом организме, то ли вообще повсюду в виде информации.

Материя в некотором роде содержимое нашей Вселенной.

А если сознание – её содержание? Пожалуй, что так.

С материей всё более или менее ясно. Она находится в постоянном движении, испытывает разные превращения, образует звёзды и планеты, а в некоторых случаях порождает жизнь и разум.

Схема проста и привлекательна, пока не возникнут вопросы. Как могла материя породить жизнь? Одухотворение мёртвых тел природы – чудо из чудес! И почему вдруг живые тела озарились внутренним светом разума?

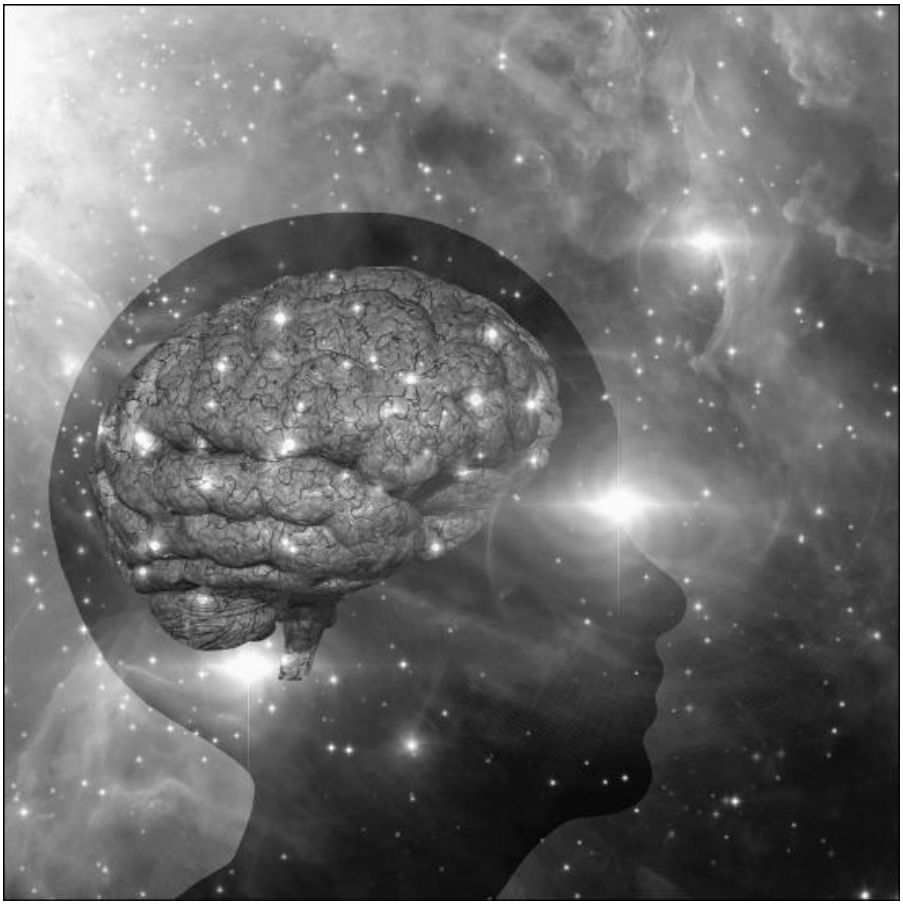
Гениально простой вопрос юного Владимира Маяковского:

> Послушайте!
> Ведь, если звёзды зажигают —
> значит – это кому-нибудь нужно?
> Значит – кто-то хочет, чтобы они были?
> Значит – кто-то называет эти плевочки
> жемчужинами?

Подумайте!

Ведь если нет смысла в Мироздании, то кому и зачем оно нужно?

Если Мир лишён жизни и разума, никто не узнает о звёздах, а тогда зачем они в Мире?



Разумней признать, что во Вселенной одинаково изначальны косная материя, жизнь и сознание

А если звёзды зажигают, значит, это кому-нибудь нужно!

В таком случае идеалист с полным правом провозгласит первичность сознания, ибо без него бессмысленно существование материи. Выходит, сознанием определяется бытие.

Но где может находиться Мировой Разум, если кроме него ничего нигде нет? Вне материи жизнь и сознание превращаются в абстракцию. Значит, бытием определяется сознание! И снова недоумение: что же это за бытие без сознания? Нет в нём смысла…

Получается бесконечная песенка на манер «У попа была собака…» Не лучше ли оставить, как они есть, двусмысленные фразы «бытие определяет сознание» или «сознание определяет бытие». Пусть каждый толкует их на свой лад. Полный плюрализм. Свобода выбора. Кончили тем, с чего начали.

Каков же выход? Он прост, поэтому его трудно уловить изощрённым умом философа. А всё из-за привычки к

субординации. Мол, обязательно есть начальник и подчинённый, кто-то главней и первей, а кто-то второй. Вот и в мире придумывают нечто самое главное, первичное.

Проще и разумней признать, что во Вселенной одинаково изначальны косная материя, жизнь и сознание, равно как пространство и время, синтез и распад, развитие и деградация.

Казалось бы, ответ найден. Как бы не так! Пока мы упомянули три варианта: бытием определяется сознание; сознанием определяется бытие; материя и сознание едины. Можно продолжить. Предположим: сначала материя определяла сознание, а со временем разум стал по-своему организовывать материю. Или проходят циклы: то первенство за материей, то за сознанием. Или во Вселенной есть области с приоритетом или сознания, или материи. Или…

Не лучше ли признать неопределённость решения или неразрешимость проблемы? Согласиться с ограниченностью нашего рассудка. Кто рискнёт утверждать, что постиг начало всех начал и смог объять необъятное хотя бы мысленно?

Признаться, не считаю интересной и полезной для умственных упражнений парадоксальную двусмыслицу «бытие определяет сознание». Удивительно, как философы, углублённые в свои схоластические споры, не обратили на это внимание.

Правда парадокса

Мыслитель, скажи что-нибудь весёленькое. Толпа хочет весёлого. Что поделаешь – время послеобеденное.

Велемир Хлебников

1

В парадоксах обыденной жизни нет недостатка. Мишель де Монтень: «Ничто в мире не бесполезно, даже сама бесполезность». Георг Кристоф Лихтенберг: «Я благодарю Бога за то, что сделал меня атеистом». (Позиция агностика и скептика, ценящего свободу веры и сомнений.)

Фридрих Ницше: «Бесчестнее всего люди относятся к своему Богу: он не *смеет* грешить». (Люди относятся к Богу, как к своему подобию.)

Франсуа Ларошфуко: «Ум служит нам порою для того, чтобы смело делать глупости». (Глупость ума – в ограниченности и самодовольстве.)

У Пушкина в «Евгении Онегине»:

Хоть он людей, конечно, знал,
И вообще их презирал;
Но правил нет без исключений:
Иных он очень отличал.

Два тысячелетия назад римский философ Сенека писал: «*Нет правила без исключения*». Что следует из этого правила? Ничего вразумительного. Если его принять за истину, значит, это и есть правило без исключения, которое само же отрицает. А если у него есть исключения, то ими будут правила без исключений.

На основе своего опыта Зигмунд Фрейд пришёл к выводу: «Плата за терапию должна существенно сказываться на кармане пациента, иначе терапия идёт худо». Иначе говоря, дорогое лекарство и хорошо оплаченный доктор лучше лечат.

Парадоксальна прямая зависимость цены на лекарство и на услуги врача с эффективностью лечения. Хотя ничего тут необычного нет. Многое зависит от самовнушения пациента, от

его веры в лекарство и искусство врачевателя. На этой вере основана магия, которая, подобно гипнозу и самогипнозу, способна и лечить, и калечить.

…Немало других парадоксов осталось вне «сотни великих». Козьма Прутков (псевдоним братьев Алексея и Владимира Жемчужниковых и Алексея Константиновича Толстого): «Поощрение столь же необходимо гениальному писателю, сколь необходима канифоль смычку виртуоза».

Но ведь канифоль не облегчает скольжение смычка по струнам, а напротив, увеличивает трение. Выходит, писателю требуется не поощрение (раз уж его признали гениальным), а серьёзная критика, чтобы его сочинения не стали гладким скольжением по поверхности бытия.

Вспоминается дневниковая запись Жюля Ренара: «Вы добьётесь своего… но для этого надо, чтобы вы время от времени давали себе пинка в зад!..» Иногда полезно получать такой незлобный «толчок мозгам» и со стороны.

Козьма Прутков: «Не шути с женщинами: шутки эти глупы и неприличны». Казалось бы, откуда известно, какой будет шутка? А через полвека среди значительной части обывателей и даже интеллектуалов стали популярны психиатрические идеи Зигмунда Фрейда, согласно которым в шутках подобного рода непременно присутствуют подсознательные сексуальные намёки.

Кстати, многомудрый Козьма Прутков предвидел и философские основы теории относительности Альберта Эйнштейна, обосновав принцип относительности пространства: «Самый отдалённый пункт земного шара к чему-нибудь да близок, а самый близкий от чего-нибудь да отдалён».

2

Каждая религиозная система избегает парадоксов, ибо требует веры, а не рассуждений, порождающих сомнения. Поэтому богословам приходилось искать ответы на каверзные вопросы.

Одни из них связаны с так называемым *парадоксом эпикурейцев* (его сформулировал мыслитель III века Лактанций): если Бог всемогущий и милостивый, то почему в Мире существует зло? Если так проявляются козни дьявола, значит, он противостоит Богу, который не всемогущ. А если Он всемогущ и допускает зло, значит, не милостивый.

Перс Мани, принявший христианство, попытался внести в него элемент учения зороастризма, признающего борьбу бога

света, правды и созидания Ормузда с богом тьмы, лжи и разрушения Ариманом. Согласно манихейству, признанному ересью, так же противостоят Бог и сатана.

Святой Августин нашёл выход из парадокса, признав дьявола не активным злом, а порождением хаоса, беспорядка, свойственного материи. Норберт Винер вернулся к этой теме в XX веке: «Учёный всегда стремится открыть порядок и организацию Вселенной и таким образом ведёт борьбу против заклятого врага – дезорганизации. Является ли этот дьявол дьяволом манихейцев или дьяволом св. Августина? Представляет ли он противостоящую порядку противоположную силу или же он – отсутствие самого порядка?»

Н. Винер согласился с мнением А. Эйнштейна: «Бог коварен, но не злонамерен». Казалось бы, дан окончательный ответ на парадокс эпикурейцев: зло присутствует в Мире не как активная сила, противостоящая добру, а как недостаток совершенства, элемент хаоса.

На мой взгляд, подобные рассуждения проникнуты духом атеизма или пантеизма. Бог оборачивается метафорой, проявлением порядка в природе, так же как дьявол – обозначением хаоса. И нет никакого парадокса, да и религиозной проблемы тоже.

…Волк растерзал зайца. Для волка это порядок, закон природы. Но для зайца это ужас и боль. А если волк загрыз ребёнка? Это тоже недостаток совершенства волка, не способного быть вегетарианцем? В романе Ф.М. Достоевского приведён пример: барин натравил своих собак на огорчившего его ребёнка. И это тоже всего лишь недостаток добра?

Тому, кто верит в Бога, такой вопрос покажется или трагическим, или богохульным. Если был сотворён «лучший из миров», как полагал Лейбниц, то почему существует зло? В особенности это относится к миру людей.

Предлагаю один вариант ответа:

В любой былинке разум дремлет.
Планету, звёзды, электрон
Непостижимый Бог объемлет…
Так, значит, дьявол тоже в Нём!

Мы – существа иного сорта,
Премного мельче и слабей,
Коль в Боге есть частица чёрта,
Так что же спрашивать с людей?

Да, нет в Мире совершенства. Но если б оно было, то не было бы этого Мира, где происходят и развитие, и деградация, где есть противоречия, борьба добра и зла. Или надо признать, что некогда совершенный Мир стал деградировать, согласно Второму началу термодинамики.

Другой ответ проще. Не следует думать о том, что думал и делал Бог. Не нам своим ограниченным умом судить о том, что сами же признаём неизмеримо выше нашего разумения. «Человеческое, слишком человеческое», – как писал Фридрих Ницше.

3

В 1990 году вышел сборник с парадоксальным названием «*Жизнь после смерти*». Можно было подумать, что речь идёт о чуде воскрешения Иисуса Христа. Как писал богослов Квинт Тертуллиан в начале III века: «Сын Божий умер, – вполне верим этому, потому что это нелепо. И погребённый воскрес; это верно, потому что невозможно».

Жизнь после смерти в таком случае – чудо. Но в наше время произошло парадоксальное «*Обыкновенное чудо*». Так называется пьеса Евгения Шварца. Из пролога: «Какое странное название! Если чудо – значит, необыкновенное! А если обыкновенное – следовательно, не чудо».

Писатель имел в виду любовь. У нас тема проще: о жизни после смерти. Если жизнь организма прекратилась, значит, наступила смерть. Она следует после жизни. А тут после смерти – жизнь! Как это понимать?

Это стало обыкновенным чудом, потому что в некоторых случаях умерших искусством врачей возвращают к жизни. Об этом заговорили после выхода книги американского врача и психолога Раймонда Моуди, опять же, с парадоксальным названием «Жизнь после жизни» (1976).

Он опросил сотни людей, переживших смерть. Некоторые из них сообщили о пребывании души вне тела, её переходе в мир иной, мир света и блаженства. Порой пациенты слышали, как врачи сообщали об их смерти. (Работа мозга угасает постепенно, в клетках ещё остаётся запас питательных веществ, поэтому слух и память запечатлели роковую фразу врача.)

У многих было ощущение мира и покоя. На первый взгляд кажется странным, что они не чувствовали ужас. А это естественно. В их мозгу отключились центры болевых ощущений. Тело обретает лёгкость, словно летит то ли в тёмный туннель, то

ли в колодец или коридор.

Иногда умирающий видит своё тело и всё, что его окружает, чаще всего сверху. Нечто подобное иногда происходит с утопающими. Столь странный феномен наводит на мысль об «астральном теле», о душе вне тела. Хотя наше воображение способно воссоздать, например, обстановку знакомой нам комнаты. Во сне мы подчас наблюдаем за собой со стороны.

Некоторые умирающие после тёмного туннеля видят свет, а то и светоносное существо; перед ними проносятся в мгновение эпизоды жизни. Казалось бы, всё это доказывает возможность пребывания души вне тела, её переход в мир иной…

Увы, не так просто. Большинство «воскресших» магией медицины вообще ничего не помнят. Оказывается, после остановки сердца в мозгу происходит вспышка активности. Он словно стремится преодолеть смерть. Учёные отметили резкий выброс биологически активных веществ (нейромедиаторов) дофамина и серотонина, которые усиливают познавательную деятельность, возбуждают фантазию, положительные эмоции, зрительные галлюцинации.

Умирание – не мгновенный процесс. Парадоксы типа «жизнь после жизни» и «жизнь после смерти» этого не учитывают. Ведь речь идёт о клинической смерти, которая длится обычно не более 5 минут. За этот срок, несмотря на остановку сердца и кровообращения, высшие отделы головного мозга ещё жизнеспособны. Если организм охлаждён, клиническая смерть может продолжаться чуть дольше.

Опыт людей, переживших клиническую смерть, не даёт веских оснований утверждать бессмертие души. Если это вас, читатель, огорчает, предлагаю вернуться к Прологу и прочесть стихи Рабиндраната Тагора.

Мечтать о бессмертии души никто не запретит. Но полезно и задуматься: что означает вечность и бесконечность? Где там место для меня? Не похоже ли это на Гранд-отель Гильберта с бесконечным количеством комнат и постоянным притоком постояльцев, которых обслуживают по разным категориям…

4

Парадокс, в отличие от афоризма, не обобщает, не вещает мудрую мысль, а чаще всего вскрывает противоречие в привычных идеях, в поведении человека и в познании Мира. В науке он упорно напоминает: за горизонтом современных знаний простираются таинственные дали незнания.

Знание незнания – вот парадокс познания.

Просвещённый епископ XV века Николай Кузанский в трактате «Об учёном незнании» писал: «Нам надлежит быть учёными в некотором незнании, стоящем над нашим пониманием, чтобы, не рассчитывая, уловить точно истину, как она есть, получить возможность видеть, что существует эта истина, постигнуть которую мы не в состоянии».

Умение сознавать и принимать в расчёт своё (и всеобщее) незнание – залог грядущих открытий. По его словам: «Человек, объятый самым пламенным рвением, может достичь более высокого совершенства в мудрости в том лишь случае, если будет оставаться весьма учёным даже в своем незнании».

Столетие спустя Мишель Монтень заявил: «В начале всякой философии (*добавим – и науки*) лежит удивление, её развитием является исследование, её концом – незнание. Надо сказать, что существует незнание, полное силы и благородства, в мужестве и чести ничем не уступающее знанию».

Ещё через полтора столетия Джордж Беркли имел все основания утверждать: «Мы жалким образом обманываемся нашими ощущениями и забавляемся лишь внешней стороной и видимостью вещей… В каждой песчинке есть нечто, что превышает силу нашей проницательности или понимания человеческого ума».

В XX веке поэт и философ Андрей Белый отметил: «Любая ветвь науки способна распасться на множество самостоятельных отраслей. Из любой отрасли перед нами открывается необъятность. С увеличением горизонтов известного в арифметической последовательности, увеличиваются и горизонты неизвестного – в прогрессии геометрической». «Прогресс углубляет бездну незнания».

Современные учёные стараются не заглядывать в эту бездну. Они предпочитают двигаться проторёнными умственными путями. Такова ныне наука, ставшая служанкой бизнеса и техники. Такими формирует учёных окружающая материальная и духовная среда.

Парадокс истории науки: объединённые умы коллектива учёных не способны на крупные теоретические открытия, в отличие от единичных исследователей. Только при решении трудных технических проблем такое содружество приносит успех.

«Отдельные личности, – писал В.И. Вернадский, – были более правы в своих утверждениях, чем целые корпорации ученых или сотни и тысячи исследователей, придерживающихся господствующих взглядов…

И в наше время наиболее истинное, наиболее правильное и

глубокое научное мировоззрение кроется среди каких-нибудь одиноких учёных или небольших групп исследователей, мнения которых не обращают нашего внимания или возбуждают наше неудовольствие или отрицание…

В истории науки мы постоянно видим, с каким трудом и усилием взгляды и мнения отдельных личностей завоевывают себе место в общем научном мировоззрении».

Растёт число научных работников и количество научных публикаций; увеличиваются затраты на исследования; совершенствуется научная техника. А крупных теоретических открытий за последние полвека нет.

Кто-то вспомнит расшифровку генома человека, клонирование овечки Долли, фотографии тел Солнечной системы, обнаружение квазаров и пульсаров… Но это, включая всемирную паутину Интернет, – технические свершения. А какие оригинальные идеи, теории, учения взросли на обильно унавоженном ассигнованиями интеллектуальном пространстве?

В истории науки мыслителям-одиночкам доводилось сделать несколько крупных научных открытий (Галилей, Лейбниц, Ньютон, Эйлер, Ломоносов, Менделеев и многие другие). А соавторы? Математическое сообщество Бурбаки создало немало интересных работ, но ничего подобного открытиям Гаусса или Лобачевского им вроде бы сделать не удалось.

Парадокс: при увеличении числа умных голов соавторов количество оригинальных идей уменьшается! (Имеются в виду выдающиеся научные открытия.) Научным коллективам преподнесли драгоценный подарок: Большой адронный коллайдер. Его изначально предназначили только лишь для уточнения нынешних концепций, которые считаются истинными. Нет желания вторгнуться в Неведомое, проявить учёное незнание.

У специалистов одного профиля уровень знаний примерно одинаков. Они учатся в сходных учебных заведениях, остаются в кругу одних и тех же идей. Вырваться из него трудно, находясь в группе, где принимаются решения, которые близки большинству или отвечают взглядам научного авторитета.

Соавторы – это осреднённая тусклая личность. А для яркого открытия требуется личность полноценная и незаурядная. Подлинное открытие – озарение, подобное вспышке молнии, а не медленное тление, от которого больше дыма, чем огня.

Профессиональный учёный, обременённый званиями, знаниями и заботами, избегает вторгаться в загадочную область Неведомого. Там он окажется вне привычной интеллектуальной среды обитания.

…Широкие массы узких специалистов уверенно шествуют по

научным магистралям, затаптывая хилые ростки нетривиальных идей. Эти могучие ряды отбрасывают на обочину одиночек, вечно идущих не в ногу, имея наглость иметь своё личное мнение.

«Да разве может быть *собственное* мнение у людей, не удостоенных доверия начальства?! Откуда оно возьмётся? На чём основано?» (Козьма Прутков).

Главное в познании – постановка проблемы, заданный умный вопрос. Парадокс: *незнание порождает знание*. (Подразумевается учёное незнание, а не убогое невежество.) Перевёртыш по типу «бытие определяет сознание». Новое знание можно добыть, вторгаясь в область незнания. В случае успеха открываются новые горизонты незнания.

5

По словам Платона, его учитель Сократ сравнивал себя с одним мудрецом: «Мы с ним, пожалуй, оба ничего дельного и путного не знаем, но он, не зная, воображает, будто что-то знает, а уж если я не знаю, то и не воображаю. На такую-то малость, думается мне, я буду мудрее, чем он, раз я коли ничего не знаю, то и не воображаю, будто знаю».

Сократ резко высказался о тех, кто удовлетворён своими знаниями, не признавая Неведомого и неопределённого: «Не самое ли позорное невежество – воображать, будто знаешь то, чего не знаешь?»

…В этой книге я, помимо всего прочего, выбирал научные парадоксы, открывающие доступ в незнание. Предлагал свои варианты решения даже в тех областях (физика, математика), где остаюсь дилетантом. Оправдание одно: хочется пробудить у профессионалов мужественное желание пойти наперекор устоявшимся мнениям. Только так можно обрести новое знание.

И последний парадокс, смахивающий на афоризм: *необходим прогрессивный регресс техники и материальных потребностей.* Только так (но не только так) можно преодолеть деградацию земной природы, общества и человека.

Вспомним завет мудрого Мишеля Монтеня: «Природа – руководитель кроткий, но в такой же мере разумный и справедливый. Нужно проникнуть в природу вещей и тщательно рассмотреть, чего она требует. Я всячески стараюсь идти по её следу, который мы запутали всевозможными искусственно протоптанными тропинками».